

특1998-081033

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶ (11) 공개번호 특1998-081033
H01L 21/302 (43) 공개일자 1998년11월25일

(21) 출원번호 특1998-011635
(22) 출원일자 1998년04월02일
(30) 우선권주장 97-99803 1997년04월02일 일본(JP)
97-118784 1997년04월21일 일본(JP)
(71) 출원인 도쿄일렉트론가부시키가이샤 히가시테츠로우
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5정목 3번 6호
(72) 발명자 가미카와유지
일본국 구마모토현 기쿠치군 고시마치 기쿠도미 1866-990
구로다오사무
일본국 사가현 도스시 이마이즈미마치 2426-2 세주르 쇼센 디-215
소에지마겐지
일본국 사가현 오기군 미카즈키정 초간다 2179-14
노무라츠요시
일본국 사가현 도스시 무라타마치 7-8
(74) 대리인 김윤배, 이범일

심사청구 : 없음

(54) 세정·건조처리장치, 기관의 처리장치 및 기관의 처리방법

요약

본 발명에서는 반도체웨이퍼(W)의 세정액을 수용하는 세정조의 상부에 건조실이 배치되어 있다. 웨이퍼 보트에 의해 상기 반도체웨이퍼가 지지되고, 이 반도체웨이퍼가 세정조와 건조실의 사이를 이동한다. 건조실은 세정조의 개구부를 연통하는 고정기체와, 이 고정기체의 사이에 0링을 매개하여 밀접하는 건조실 본체를 갖추고 있다. 건조실 본체는 제1승강수단에 의해 승강할 수 있도록 되어 있다.

도표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시형태에 있어서 세정·건조처리장치를 적용한 세정처리 시스템의 개략평면도,
도 2는 상기 세정처리 시스템의 개략측면도,
도 3은 본 발명의 세정·건조처리장치의 개략사시도,
도 4는 상기 세정·건조처리장치의 단면도,
도 5는 본 발명에서의 건조실 본체 및 지지수단의 승강수단을 나타낸 단면도,
도 6은 상기 승강수단의 구동상태를 나타낸 단면도,
도 7(a)는 본 발명에서의 실 기구의 단면사시도,
도 7(b)는 본 발명에서의 실 기구의 요부확대 단면도,
도 8(a)는 본 발명에서의 지지수단의 요부평면도,
도 8(b)는 본 발명에서의 지지수단의 정면도,
도 9(a)는 상기 지지수단의 하부 지지부재의 정면단면도,
도 9(b)는 상기 지지수단의 하부 지지부재의 측면단면도,
도 10(a)는 본 발명에서의 하부 지지부재의 지지홈을 나타낸 확대단면도,
도 10(b)는 본 발명에서의 상부 지지부재의 경사방지 홈을 나타낸 확대 단면도,

- 도 11은 웨이퍼 인수인도전의 상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 12는 웨이퍼 인수인도시의 상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 13은 웨이퍼를 세정조로 반입하는 상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 14는 웨이퍼의 세정상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 15는 웨이퍼를 건조실로 반입하는 상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 16은 웨이퍼의 건조상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 17은 건조처리후의 건조실 본체의 상승상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 18은 건조처리후의 웨이퍼를 받아들이기 전의 상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 19는 건조처리후 웨이퍼를 받아들이는 상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 20은 웨이퍼의 반출상태를 나타낸 개략단면도,
- 도 21은 본 발명의 제2실시형태에 관한 세정처리장치의 사시도,
- 도 22는 반송장치를 확대해서 나타낸 사시도,
- 도 23은 반송장치와 지지승강장치의 사이에서 행하여지는 웨이퍼의 인수인도 상태를 나타낸 설명도,
- 도 24는 지지장치의 사시도,
- 도 25는 반송장치를 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서, 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 제2지지부재의 위치관계를 나타낸 평면도,
- 도 26은 처리조의 상방으로 웨이퍼를 반송하고 있는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 27은 처리조의 상방으로 웨이퍼를 이동시킨 상태를 나타낸 설명도,
- 도 28은 반송장치로부터 지지승강장치가 웨이퍼를 받아들이는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 29는 반송장치로부터 지지승강장치가 웨이퍼를 받아들이는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 30은 반송장치로부터 지지승강장치가 웨이퍼를 받아들이는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 31은 처리조내로 웨이퍼가 수납된 상태를 나타낸 설명도,
- 도 32는 처리조의 상방으로 웨이퍼를 상승시킨 상태를 나타낸 설명도,
- 도 33은 지지승강장치로부터 반송장치로 웨이퍼를 인수인도하는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 34는 지지승강장치로부터 반송장치로 웨이퍼를 인수인도하는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 35는 지지승강장치로부터 반송장치로 웨이퍼를 인수인도하는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 36은 처리조의 상방으로부터 웨이퍼를 퇴피시키는 상태를 나타낸 설명도,
- 도 37은 복수의 부재로 구성된 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 제2지지부재의 사이에서 행하여지는 웨이퍼의 인수인도시의 상태를 나타낸 설명도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 예컨대 반도체웨이퍼나 LCD용 유리기판 등의 피처리기판을 약액(藥液)이나 린스액(Rinse液) 등의 세정액에 침지(浸漬)시켜 세정한 후, 건조시키는 세정·건조처리장치, 기판의 처리장치 및 기판의 처리방법에 관한 것이다.

일반적으로, 반도체 제조장치의 제조공정에 있어서는 반도체웨이퍼나 LCD용 유리 등의 피처리기판(이하, 웨이퍼 등이라 함)을 약액이나 린스액(세정액) 등의 처리액이 괴어 있는, 즉 처리액이 저류(貯留)된 처리조에 순차적으로 침지시켜서 세정을 행하는 세정처리방법이 널리 채용되고 있다. 또한, 이러한 세정처리장치에 있어서는, 세정액의 표면에 예컨대 IPA(이소프로필 알콜) 등의 휘발성을 갖는 유기용제의 증기로 이루어진 건조가스를 접촉시켜서, 마란고니효과에 의해 웨이퍼 등의 수분 제거 및 건조를 행하는 건조처리장치가 장비되어 있다(일본국 특허평 제8-148458호 공보 참조).

종래의 이런 종류의 세정·건조처리장치는 약액이나 린스액 등의 세정액을 저류하는 세정조의 상부 개구부에 후드(덮개)를 개폐가능하게 장착하여 구성된다. 또한, 일반적으로, 덮개는 건조처리시에 외기(外氣)로부터 밀폐되기 때문에 강도를 갖는 재질, 예컨대 폴리프로필렌이나 스테인레스강제 부재 등으로 형성되어 있다. 이 세정·건조처리장치에 의하면, 처리될 웨이퍼를 반송암으로 지지하여 덮개가 개방된 개구부로부터 인수인도부를 이동시키는 지지수단으로 인수인도한 후, 반송암을 후퇴시켜서 덮개를 닫고, 그리고 상승한 것처럼 세정조내에서 세정을 한 다음, 세정조로부터 끌어올림과 더불어 건조를 행할 수 있도록 되어 있다.

그런데, 종래의 이런 종류의 세정·건조처리장치에 있어서는, 세정조의 상부에 배치된 인수인도부의 상부로부터 피처리기판인 웨이퍼를 반입하고, 처리후에 반출하는 구조이기 때문에, 반송암의 수직방향의

길이(높이)가 길어져서 장치 전체가 대형으로 된다는 문제가 있었다. 특히, 근년의 반도체 디바이스의 미세 고집적화, 양산화에 따라 웨이퍼도 6인치 웨이퍼로부터 12인치 웨이퍼로 대규격화되는 경향이 있기 때문에, 더욱이 장치 전체가 대형으로 되고, 그에 따라 스루풋(Throughput)이 저하된다는 문제가 있었다.

또한 덜거나 세정조는 폴리프로필렌이나 스테인레스강제 부재로 형성되기 때문에, 파티클이 발생하기 쉽고, 또한 경년변화에 의해 금속불순물 등이 석출된다거나, 용출되는 등의 문제가 있고, 이를 금속불순물 등이 웨이퍼에 부착되어 원료대비 제품비율의 저하를 초래한다는 문제도 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 세정처리와 건조처리를 행하는 장치 전체를 소형으로 하여 스루풋의 향상을 꾀하도록 함과 더불어, 원료대비 제품비율의 향상을 꾀하도록 한 세정·건조처리장치, 기판의 처리장치 및 기판의 처리방법을 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 이하와 같이 구성된다.

제1발명은, 피처리기판의 세정액을 수용하는 세정조와, 상기 세정조의 상부에 위치하는 건조실, 상기 피처리기판을 지지해서 이 피처리기판을 상기 세정조내와 건조실내로 이동시키는 지지수단을 구비하고, 상기 건조실을 상기 세정조의 개구부에 연통하는 고정기체(基體)와, 이 고정기체에 밀접하는 건조실 본체(密封腔體)로 구성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서, 건조실 본체는 세정조의 개구부측의 고정기체에 대해 승강 가능하게 형성되는 것이라면, 그 형태는 임의적이어서도 지장이 없지만, 바람직하게는 상기 고정기체와 건조실 본체의 사이에 실 부재(Seal 部材)를 개재시키는 쪽이 좋고, 또한, 세정조의 개구부에 세정실과 건조실을 차폐시키는 셔터를 설치하는 쪽이 좋다. 또한, 상기 건조실 본체를 횡단 역U자 형상의 석영제 부재(石英製 部材)로 형성하는 쪽이 좋다. 또한, 건조실 본체를 단면 역U자 형상의 석영제 부재로 형성함과 더불어 상기 고정기체 및 세정조 석영제 부재로 형성하는 쪽이 바람직하다.

상기 건조실 본체를 석영제 부재로 형성하는 경우에는, 건조실 본체의 바깥쪽 위치에 가열원(加熱源)을 배치할 수 있고, 이 경우, 이 가열원의 배면측에 반사판을 배치하는 쪽이 바람직하다. 또한, 이 경우, 가열원으로서, 예컨대 가열램프 혹은 러버 히터 등을 사용할 수 있다.

또한, 상기 건조실내에 건조가스를 공급하는 건조가스 공급부를 설치하는 쪽이 바람직하다. 이 경우, 바람직하게는 건조가스 공급부를 건조실의 고정기체에 설치하는 쪽이 좋고, 더욱 바람직하게는 건조가스 공급부를 건조실의 측방으로부터 상방을 향해 건조가스를 공급하도록 설치하는 쪽이 좋다. 또한, 건조실의 고정기체에 건조가스의 배출부를 설치하는 쪽이 바람직하다.

또한, 상기 건조가스로서는 불활성 가스를 사용할 수 있는 것 외에, 유기용제의 증기가스 또는 불활성 가스와 유기용제의 혼합가스를 사용할 수 있다.

또한, 본 발명은, 피처리기판의 세정액을 수용하는 세정조와, 상기 세정조의 개구부에 연통하는 고정기체, 이 고정기체와의 사이에 실 부재를 매개하여 밀접하는 건조실 본체로 이루어진 건조실, 상기 피처리기판을 지지해서 이 피처리기판을 상기 세정조내와 건조실내로 이동시키는 지지수단, 상기 건조실 본체를 승강시키는 제1승강수단, 상기 지지수단을 승강시키는 제2승강수단을 구비하고, 상기 제1승강수단과 제2승강수단을 각각 볼 나사 기구로 형성함과 더불어, 공통의 가이드 레일상을 미끄러지며 움직일 수 있도록 형성해서 이루어진 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서, 상기 지지수단에 연결하는 로드를 건조실 본체에 설치된 투공(透孔)내를 관통하여 제2승강수단에 연결하고, 상기 투공과 로드의 빈틈에 밀기성을 갖는 가요성 부재(可撓性 部材)와 이 가요성 부재내에 봉입되는 기체로 이루어진 실 기구(Seal 機構)를 개재시키는 쪽이 바람직하다.

또한, 상기 제1승강수단에 지지수단의 상승이동을 규제하는 스톱퍼를 설치하는 쪽이 바람직하다.

더욱이 본 발명에 있어서, 상기 지지수단은, 복수의 피처리기판을 적절한 간격을 두고 세워서 지지하는 한쌍의 하부 지지부재와, 이들 하부 지지부재의 상부 측방에 위치하는 한쌍의 상부 지지부재를 구비하고, 상기 하부 지지부재를 강성(剛性)을 갖는 심재(心材)와, 이 심재의 표면에 설치되어 다른 종류의 세정액에 대해 내액성(耐液性)을 갖는 합성수지제 피복층으로 형성하고, 또한, 상기 하부 지지부재에 단면이 대략 V자 형상의 피처리기판 지지홈을 형성하며, 상기 상부 지지부재에는 단면이 대략 V자 형상의 피처리기판 경사방지용 홈을 형성하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 건조실을 세정조의 개구부에 연통하는 고정기체와, 이 고정기체에 밀접하는 건조실 본체로 구성함과 더불어, 건조실 본체를 승강가능하게 형성함으로써, 건조실 본체를 상승시켜서 세정조의 개구부의 상방으로 피처리기판삽입용 스페이스를 확보할 수 있으므로, 측방으로부터 스페이스내로 이동하는 피처리기판의 반송수단과 지지수단의 사이에서 피처리기판의 인수인도를 행할 수 있다. 따라서 장치의 소형화가 도모될과 더불어 스루풋의 향상이 도모된다.

또한 본 발명에 의하면, 건조실 본체를 단면 역U자 형상의 석영제 부재로 형성하므로, 건조실의 용적을 필요최소한으로 할 수 있어 더욱이 장치의 소형화가 도모되고, 더욱이 금속불순물 등의 석출이나 용출이 없어서 파티클의 발생을 억제할 수 있다. 이 경우, 건조실 본체의 바깥에 고정기체 및 세정조를 석영제 부재로 형성함으로써, 더욱이 파티클 등의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 건조실 본체의 바깥쪽 위치에 가열용 광원을 배치함과 더불어 이 가열용 광원의 배면측에 반사판을 배치함으로써, 가열용 광원을 이용하여 건조실내를 가열할 수 있으므로, 건조효율의 향상을 도모할 수 있다.

더욱이 본 발명에 의하면, 건조실내에 건조가스를 공급하는 건조가스 공급부를 설치함으로써, 피처리기판에 대해 건조가스를 균일하게 접촉시킬 수 있어서 건조를 확실하게 또한 신속하게 행할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 건조실 본체를 승강시키는 제1승강수단과 지지수단을 승강시키는 제2승강수단을 각각 볼 나사기구로 형성함과 더불어, 공통의 가이드 레일상을 미끄러지며 이동할 수 있도록 형성함으로써, 건조실 본체와 지지수단의 구동부의 구조를 간소화할 수 있음과 더불어, 구동 정밀도의 향상을 꾀할 수 있다.

더욱이, 지지수단에 연결하는 로드를 건조실 본체에 설치한 투공내를 관통하여 제2승강수단에 연결하고, 투공과 로드의 빈틈을 기밀성을 갖는 가요성 부재와 이 가요성 부재내에 봉입되는 기체로 이루어진 실 기구(Seal 機構)를 개재시킴으로써, 건조실 본체와 지지수단의 승강부의 밀폐성 향상을 꾀할 수 있다. 또한, 제1승강수단에 지지수단의 상승이동을 규제하는 스톱퍼를 설치함으로써, 부주의로 지지수단이 상승하여 건조실 본체에 충돌하는 것을 방지할 수 있다.

또한 지지수단은 복수의 피처리기관을 적절한 간격을 두고 세워서 지지하는 한쌍의 하부 지지부재와, 이를 하부 지지부재의 상부 측방에 위치하는 한쌍의 상부 지지부재를 구비하고, 상기 하부 지지부재를 강성을 갖는 심재와, 이 심재의 표면에 설치되어 다른 종류의 세정액에 대해 내액성을 갖는 합성수지재 피복층으로 형성하며, 또한, 상기 하부 지지부재에 단면이 대략 Y자 형상의 피처리기관 지지홀을 형성하고, 상기 상부 지지부재에는 단면이 대략 Y자 형상의 피처리기관 경사방지용 홈을 형성하므로, 지지부재, 즉, 지지수단의 용적을 가급적 작게 할 수 있다. 따라서, 세정조를 크게 하는 일 없이 소정의 세정액 저류량을 확보할 수 있음과 더불어, 장치 전체의 소형화를 꾀할 수 있고, 또한 피처리기관을 안정된 상태로 지지할 수 있다.

제2발명은, 복수개의 피처리기관을 병렬로 세운 자세로 처리하는 하나 또는 둘 이상의 처리조와, 각 처리조의 상방에 있어서 수평방향으로 이동하여 기관을 반송하는 반송수단과, 각 처리조내에 있어서 기관을 지지함과 더불어 각 처리조내와 각 처리조의 상방의 사이에서 기관을 승강시키는 지지수단을 구비한 기관의 처리장치에 있어서, 상기 반송수단에는 피처리기관의 둘레 하부를 지지하는 제1지지부재와, 그 제1지지부재의 양측에 배치되고, 피처리기관의 둘레 측부에 위치하여 피처리기관의 쓰러짐을 방지하는 쓰러짐 방지부재가 설치되고, 상기 지지수단에는 피처리기관의 둘레 하부를 지지하는 제2지지부재가 설치되며, 또한, 상기 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 상기 지지수단의 제2지지부재를 승강시킨 때에, 상기 반송수단의 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 상기 제2지지부재가 접촉하지 않도록 이들 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 제2지지부재를 평면으로 보아 중첩되지 않는 위치에 배치하고, 더욱이 상기 반송수단에 있어서, 제2지지부재를 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서, 반송수단을 수평방향으로 이동시키는 때에는, 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 쓰러짐 방지부재가 이동할 수 있게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치이다.

본 발명에 의하면, 처리조로 피처리기관을 반입하는 경우에는, 피처리기관의 둘레 하부를 제1지지부재로 지지함과 더불어, 피처리기관의 둘레 측부에 쓰러짐 방지부재를 위치시켜서 피처리기관의 쓰러짐을 방지하면서, 반송수단에 의해 복수개의 피처리기관을 병렬로 세운 자세로 처리조의 상방으로 반송한다. 그리고, 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태로 지지수단의 제2지지부재를 상승시켜서, 제2지지부재가 피처리기관의 둘레 하부를 지지하며 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재로부터 피처리기관을 받아들인다. 그 후, 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 이동시키고, 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 처리조의 상방으로 이동시킨다. 그리고 나서, 피처리기관을 받아들이는 제2지지부재를 처리조내로 하강시킨다. 또한, 처리조로부터 피처리기관을 반출하는 경우에는, 우선, 피처리기관을 지지한 지지수단의 제2지지부재를 처리조의 상방으로 상승시키고, 피처리기관을 처리조의 상방으로 상승시킨다. 그리고, 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 이동시킨 상태에서 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 처리조의 상방으로 이동시킨다. 다음으로, 제2지지부재를 하강시키고, 하강의 도중에 피처리기관의 둘레 하부를 제1지지부재로 지지시켜서 제2지지부재로부터 피처리기관을 받아들인다. 그 후, 피처리기관의 둘레 측부에 쓰러짐 방지부재를 위치시킨 상태에서 반송수단을 수평방향으로 이동시킨다.

상기 반송수단에 있어서, 쓰러짐 방지부재를 제1지지부재와 대략 동일한 높이까지 하강 자재하게 하여, 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉시키지 않는 것이 좋다.

또한, 피처리기관을 안정하게 반송할 수 있도록, 제1지지부재의 상면에 피처리기관의 둘레 하부를 끼워 넣는 홈을 형성하고, 쓰러짐 방지부재의 내면에 피처리기관의 둘레 측부를 끼워 넣는 홈을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 웨이퍼를 안정하게 처리조내에서 보존할 수 있도록, 상기 제2지지부재의 상면에 피처리기관의 둘레 하부를 끼워 넣는 홈을 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1지지부재와 상기 쓰러짐 방지부재의 사이에 빈틈을 형성하고, 상기 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 상기 지지수단의 제2지지부재를 승강시킨 때에, 그 빈틈을 통과하여 제2지지부재가 승강하는 것이 좋다. 이로써, 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 제2지지부재가 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1지지부재를 복수의 부재로 구성하여, 그들 부재끼리의 사이에 빈틈을 형성하고, 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 지지수단의 제2지지부재를 승강시킨 때에, 그 빈틈을 통과하여 제2지지부재가 승강해도 좋다.

또한, 상기 반송수단의 쓰러짐 방지부재가 하강에 따라 기관의 둘레 측부로부터 떨어지도록 구성하는 것이 바람직하다.

또한, 피처리기관의 둘레 하부를 제1지지부재로 지지함과 더불어, 피처리기관의 둘레 측부에 쓰러짐 방지부재를 위치시켜서 피처리기관의 쓰러짐을 방지하면서, 반송수단에 의해 복수개의 피처리기관을 병렬로 세운 자세로 처리조의 상방으로 반송하고, 상기 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 지지수단의 제2지지부재를 상승시킴으로써 제2지지부재로 피처리기관의 둘레 하부를 지지하고, 상기 반송수단에 있어서 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 이동시키며, 상기 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 처리조의 상방으로부터 되피시키고, 지지수단의 제2지지부재를 하강시킴으로써 피처리기관을 처리조내로 수납하고, 피처리기관을 처리한 후, 지지수단의 제2지지부재를 상승시킴으로써 피처리기관을 처리조의 상방으로 상승시키고, 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 이동시킨 상태에서 상기 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 처리조의 상방으로

이동시키고, 지지수단의 제2지지부재를 하강시킴으로써 피처리기관의 물레 하부를 제1지지부재로 지지하고, 피처리기관의 물레 측부에 쓰러짐 방지부재를 위치시킨 상태에서 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 피처리기관을 처리조의 상방으로부터 반출하도록 되어 있다.

또한 피처리기관을 처리한 후, 상기 지지수단의 제2지지부재를 하강시켜서 상기 처리조에서 처리한 피처리기관의 물레 하부를 제1지지부재로 지지하기까지, 상기 쓰러짐 방지부재를 피처리기관의 쓰러짐을 방지할 수 있는 위치로 이동시켜 놓도록 되어 있다.

(발명의 실시의 형태)

제1실시형태

이하에, 본 발명의 제1실시형태를 도 1 ~ 도 20에 기초하여 상세히 설명한다. 이 실시형태에서는 반도체 웨이퍼의 세정처리 시스템에 적용한 경우에 대해 설명한다.

도 1은 본 발명의 기관반송 처리장치를 적용한 세정처리 시스템의 일례를 나타낸 개략평면도, 도 2는 그 개략측면도이다.

상기 세정처리 시스템은 피처리기관인 반도체웨이퍼(W; 이하, 웨이퍼라 칭함)를 수평상태로 수납하는 용기, 예컨대 캐리어(C)를 반입, 반출하기 위한 반송부(2)와, 웨이퍼(W)를 약액, 세정액 등으로 액처리함과 더불어 건조처리하는 처리부(3), 반송부(2)와 처리부(3)의 사이에 위치하여 웨이퍼(W)의 인수인도, 위치조정 및 자세변환 등을 행하는 인터페이스부(4)로 주로 구성되어 있다.

상기 반송부(2)는 세정처리 시스템의 일측 단부에 병설하여 설치되는 반입부(5)와 반출부(6)로 구성되어 있다. 또한, 반입부(5) 및 반출부(6)에 있어서 캐리어(C)의 반입구(5a) 및 반출구(6b)에는 캐리어(C)를 반입부(5), 반출부(6)로 출입자재하게 하는 슬라이드식 재치 테이블(7)이 설치되어 있다. 또한, 반입부(5)와 반출부(6)에는 각각 캐리어 리프터(8; 용기반송수단)가 배치되고, 이 캐리어 리프터(8)에 의해 반입부간 또는 반출부간의 캐리어(C)의 반송을 행할 수 있음과 더불어, 빈 캐리어(C)를 반송부(2) 상부에 설치된 캐리어 대기부(9)로 인수인도하고 캐리어 대기부로부터 받아들일 수 있도록 구성되어 있다(도 2 참조).

상기 인터페이스부(4)는 구획벽(4c)에 의해 반입부(5)에 인접하는 제1실(4a)과 반출부(6)에 인접하는 제2실(4b)로 구획되어 있다. 그리고, 제1실(4a)내에는 반입부(5)의 캐리어(C)로부터 복수매의 웨이퍼(W)를 끄집어 내서 반송하는 수평방향(X, Y방향), 수직방향(Z방향) 및 회전(θ 방향)가능한 웨이퍼 취출 암(10; 기관취출수단)과, 웨이퍼(W)에 설치된 노치를 검출하는 노치 얼라이너(11; 위치검출수단), 웨이퍼 취출 암(10)에 의해 끄집어 내어진 복수매의 웨이퍼(W)의 간격을 조정하는 간격조정기구(12)를 구비함과 더불어, 수평상태의 웨이퍼(W)를 수직상태로 변환하는 제1자세변환장치(13; 자세변환수단)가 배치되어 있다.

또한, 제2실(4b)내에는 처리종료된 복수매의 웨이퍼(W)를 처리부(3)로부터 수직상태인채로 받아들여서 반송하는 웨이퍼 인수인도 암(14; 기관반송수단)과, 웨이퍼 인수인도 암(14)으로부터 받아들인 웨이퍼(W)를 수직상태로부터 수평상태로 변환하는 제2자세변환장치(13A; 자세변환수단)와, 이 제2자세변환장치(13A)에 의해 수평상태로 변환된 복수매의 웨이퍼(W)를 받아들여 반출부(6)로 반송된 빈 캐리어(C)내에 수납하는 수평방향(X, Y방향), 수직방향(Z방향) 및 회전(θ 방향)가능한 웨이퍼 수납 암(15; 기관수납수단)이 배치되어 있다. 또한, 제2실(4b)은 외부로부터 밀폐되어 있고, 도시하지 않은 불활성 가스, 예컨대 질소(N₂) 가스의 공급원으로부터 공급되는 N₂가스에 의해 실내가 치환되도록 구성되어 있다.

한편, 상기 처리부(3)에는 웨이퍼(W)에 부착하는 파티클이나 유기오염원을 제거하는 제1처리유닛(16)와, 웨이퍼(W)에 부착하는 금속오염원을 제거하는 제2처리유닛(17), 웨이퍼(W)에 부착하는 화학산화막을 제거함과 더불어 건조처리하는 세정·건조처리 유닛인 본 발명의 세정·건조처리장치(18) 및 척 세정유닛(19)가 직선상으로 배열되어 있고, 이들 각 유닛(16~19)와 대향하는 위치에 설치된 반송로(20)에 X, Y방향(수평방향), Z방향(수직방향) 및 회전(θ)가능한 웨이퍼 반송 암(21; 반송수단)이 배치되어 있다. 이 웨이퍼 반송 암(21)으로서, 후술할 제2실시형태에 나타나는 반송장치(110)를 이용할 수 있다.

상기 세정·건조처리장치(18)는 도 3 내지 도 5에 나타낸 것처럼, 예컨대 불화수소산 등의 약액이나 순수 등의 세정액을 저류(수용)하고, 저류된 세정액에 웨이퍼(W)를 침지시키는 세정조(22)와, 세정조(22)의 상부에 위치하는 건조실(23), 복수, 예컨대 50매의 웨이퍼(W)를 지지하여 이 웨이퍼(W)를 세정조(22)내 및 건조실(23)내로 이동시키는 지지수단, 예컨대 웨이퍼 보트(24)로 주로 구성되어 있다.

이 경우, 세정조(22)는 예컨대 석영제 부재나 폴리프로필렌으로 형성되는 내조(22a; 內槽)와, 이 내조(22a)의 상단부 외측에 배치되어 내조(22a)로부터 오버플로우된 세정액을 받아내는 외조(22b; 外槽)로 구성되어 있다. 또한, 내조(22a)의 하부 양측에는 세정조(22)내에 위치하는 웨이퍼(W)를 향해 세정액을 분사하는 세정액 공급노즐(25)이 배치되는 바, 이 세정액 공급노즐(25)에 접속하는 도시하지 않은 약액 공급원 및 순수 공급원으로부터 절환밸브에 의해 약액 또는 순수가 공급되어 세정조(22)내에 약액 또는 순수가 저류되도록 되어 있다. 또한, 내조(22a)의 저부(底部)에는 배출구가 설치되어 있고, 이 배출구에 배출밸브(26a)를 매개하여 드레인관(26)이 접속되어 있다. 외조(22b)의 저부에 설치된 배출구에도 배출밸브(27a)를 매개하여 드레인관(27)이 접속되어 있다. 또한, 외조(22b)의 외측에는 배기박스(28)가 배치되어 있고, 이 배기박스(28)에 설치된 배기구(29)에 밸브(29a)를 매개하여 배기관(29)이 접속되어 있다.

상기한 것처럼 구성되는 세정조(22)와 배기박스(28)는 바닥을 갖춘 통 형상의 박스(30)내에 배치되어 있고, 박스(30)를 수평으로 분할하는 분할판(31)에 의해 세정조측의 상부실(32a)과 내조(22a) 및 외조(22b)에 접속하는 드레인관(26, 27) 및 배기관(29)의 배액구(排液口) 및 배기구측의 하부실(32b)이 구획되어 있다. 그에 따라, 하부실(32b)의 분위기와 배액의 비산이 상부실(32a)내로 들어가는 것을 방지하여, 상부실(32a)내가 청정하게 유지된다. 또한, 상부실(32a)의 측벽에는 배기창(33)이 설치되고, 하부실(32b)의 상부측벽에 배기창(34)이, 하부측벽에는 배액구(35)가 설치되어 있다.

상기 건조실(23)은 세정조(22)의 개구부(22c)와의 사이에 셔터(36)를 매개하여 연통하는 고정기체(37)와, 이 고정기체(37)와의 사이에 실 부재, 예컨대 O링(38)을 매개하여 밀접하는 건조실 본체(39; 밀폐 용량

체)로 구성되어 있다. 또한, 고정기체(37)를 설치하지 않고, 건조실 본체(39)를 세정조(22)상에 배치해도 된다. 더욱이, 고정기체(37)의 높이를 높게 취하고, 건조실 본체(39)의 높이를 낮게 해도 된다. 건조실 본체(39)는 단면이 역U자 형상의 석영제 부재로 형성되고, 고정기체(37)도 석영제 부재로 형성되며, 외부로부터 내부의 웨이퍼(W)의 상태를 눈으로 볼 수 있도록 되어 있다. 또한, 건조실(23)내의 고정기체(37)의 측방에는, 측방으로부터 상방을 향해 예컨대 IPA 용제의 증기로 이루어진 건조가스를 공급하는 공급부(40)와 건조가스를 배출하는 배출부(41)가 설치되어 있다. 건조가스 공급부(40)에는 도시하지 않은 IPA가스 발생부 및 건조가스의 압송용 기체, 예컨대 질소(N₂)가스 가열부가 접속되어 있다. 또한, 배출부(41)에는 도시하지 않은 배기장치가 접속되어 있다. 이와 같이 건조가스 공급부(40)와 배출부(41)를 설치함으로써, 건조가스 공급부(40)로부터 건조실(23)내로 공급되는 건조가스는 도 4에 화살표로 나타낸 것처럼 건조실 본체(39)의 양측 내벽면을 따라 상방으로 흐른 후, 중앙부로부터 하방으로 흘러 배출부(41)로부터 배출되므로, 웨이퍼(W)에 균일하게 건조가스가 접촉하는 바, 건조가스의 증기를 응축시 환시켜서 웨이퍼(W)를 건조시킬 수 있다.

또한, 건조실 본체(39)의 양 외측위치에는 가열램프(42; 가열용 광원)가 배치되고, 가열램프(42)의 배면측에는 반사판(43)이 배치되어 있다. 이와 같이 가열램프(42)를 배치함으로써, 가열램프(42)로부터 직접 혹은 반사판(43)으로부터 반사된 빛이 건조실(23)내로 조사됨으로써 건조실(23)내가 가열되므로, 건조실(23)내의 웨이퍼(W)의 건조가 촉진된다.

한편, 상기 건조실 본체(39)는 제1승강수단(44)에 의해 승강가능, 즉 고정기체(37)에 대해 접촉분리가 가능하게 형성되어 있다. 이 경우, 제1승강수단(44)은 도 5 및 도 6에 나타낸 것처럼, 모터(46)에 의해 회전하는 나사축(47)과, 이 나사축(47)에 볼을 매개하여 나사결합하는 가동자(48)로 이루어진 볼 나사기구로 형성되어 있고, 또한, 나사축(47)과 평행하게 배치된 2개의 가이드 레일(50)상을 미끄러지며 움직이는 2개의 슬라이더(49)와 가동자(48)를 연결하여 이루어지고, 이 제1승강수단(44)에 브라켓(51)을 매개하여 건조실 본체(39)를 연결함으로써, 건조실 본체(39)가 승강할 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 상기 웨이퍼 보트(24)는 제2승강수단(45)에 의해 승강가능, 즉 세정조(22)내 및 건조실(23)내를 이동할 수 있도록 형성되어 있다. 이 경우, 제2승강수단(45)은 상기 제1승강수단(44)을 형성하는 볼 나사기구의 나사축(47)과 평행하게 배치되고 모터(46a)에 의해 회전하는 나사축(47a)과, 이 나사축(47a)에 볼을 매개하여 나사결합하는 가동자(48a)로 이루어진 볼 나사기구로 형성되어 있고, 또한, 나사축(47a)과 평행한 2개의 가이드 레일(50)상을 미끄러지며 움직이는 2개의 슬라이더(49a)와 가동자(48a)를 연결하여 이루어지고, 이 제2승강수단(45)에 브라켓(51a)을 매개하여 웨이퍼 보트(24)의 로드(24a)를 연결함으로써, 웨이퍼 보트(24)가 승강할 수 있도록 구성되어 있다.

상기한 것처럼 구성함으로써, 제1승강수단(44)의 구동에 의해 건조실 본체(39)를 상승시켜서 세정조(22)의 개구부(22c)의 상방으로 웨이퍼 삽입용 스페이스를 형성할 수 있고, 이 상태에서 측방으로부터 반송암(21)에 의해 웨이퍼(W)를 반입하고, 그 후, 제2승강수단(45)을 구동시켜서 웨이퍼 보트(24)를 상승시켜서 반송암(21)상의 웨이퍼(W)를 받아들일 수 있다(도 6 참조). 이 경우, 반송암(21)은 고정기체(37)와 건조실 본체(39)간의 측방, 즉 건조실 본체(39)의 하방위치 측방에 배치되어 있다.

또한, 상기한 것처럼, 제1승강수단(44)과 제2승강수단(45)을 볼 나사기구로 형성함과 더불어, 공통의 가이드 레일(50)상을 미끄러지며 움직이는 슬라이더(49, 49a)를 설치함으로써, 구동기구를 간소화할 수 있음과 더불어, 건조실 본체(39)와 웨이퍼 보트(24)의 승강이동을 고정밀도로 행할 수 있다.

또한, 건조실 본체(39)의 머리부의 일측에는 투공(39a)이 설치되어 있고, 이 투공(39a)내에 웨이퍼 보트(24)의 로드(24a)가 미끄러지며 움직일 수 있게 관통하고 있으며, 투공(39a)과 로드(24a)의 빈틈에 실 기구(52)가 개재되어 투공(39a)과 로드(24a)간의 빈틈의 기밀성이 유지되고 있다. 이 경우, 실 기구(52)는 도 7(a), 도 7(b)에 나타낸 것처럼, 기밀성을 갖는 가요성 튜브(52a)와, 이 가요성 튜브(52a)내에 봉입되는 공기 등의 기체(52b)로 이루어지고, 가요성 튜브(52a)내에 봉입되는 기체에 의해 튜브(52a)가 팽창함으로써, 투공(39a)과 로드(24a)의 빈틈이 밀봉되도록 되어 있다.

또한 상기 제1승강수단(44)의 가동자(48) 및 슬라이더(49)의 가동부에는 제2승강수단(45)의 가동자(48a) 및 슬라이더(49a)의 가동부의 상승이동을 규제하는 스톱퍼(53)가 고정설치되어 있다(도 5 및 도 6 참조). 이와 같이 제1승강수단(44)에 제2승강수단(45)의 상승이동을 규제하는 스톱퍼(53)를 설치함으로써, 부주의로 웨이퍼 보트(24)가 상승하여 건조실 본체(39)에 충돌하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 웨이퍼 보트(24)는 도 8(a), 도 8(b)에 나타낸 것처럼, 복수, 예컨대 50매의 웨이퍼(W)를 적절한 간격을 두고 세워서 지지하는 한쌍의 하부 지지부재(54)와, 이들 하부 지지부재(54)의 상부 측방에 위치하는 한쌍의 상부 지지부재(55)를 구비하고, 이들 하부 지지부재(54) 및 상부 지지부재(55)를 상기 로드(54)에 연결하는 지지판(도시하지 않음)과 연결판(56)의 사이에 가설한 구조로 되어 있다. 이 경우, 하부 지지부재(54)는 도 9(a), 도 9(b)에 나타낸 것처럼, 강성을 갖는 심재, 예컨대 스테인레스강재 파이프(57a)와, 이 스테인레스 파이프(57a)의 표면에 설치되어 다른 종류의 세정액, 예컨대 약액과, 순수에 대해 내액성을 갖는 합성수지재 부재, 예컨대 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK)으로 이루어진 피복층(57b)으로 형성되어 있고, 웨이퍼 지지면에는 도 9(b), 도 10(a)에 나타낸 것처럼 단면이 대략 Y자 형상의 지지홈(58)이 적절한 간격을 두고 설치되어 있다. 한편, 상부 지지부재(55)는 예컨대 PEEK 등의 합성수지재 부재로 형성되어 있고, 그 상부에는 도 10(b)에 나타낸 것처럼, 확대 테이퍼면(59a; 擴開 taper面)과 협소 테이퍼면(59b)으로 이루어진 단면이 대략 Y자 형상의 경사방지용 홈(59)이 적절한 간격을 두고 설치되어 있다.

상기한 것처럼, 하부 지지부재(54)를 강성을 갖는 심재용 스테인레스 파이프(57a)와 PEEK제 피복층(57b)으로 형성함으로써, 하부 지지부재(54)가 강도를 가지게 할 수 있음과 더불어 용적을 가급적 작게 할 수 있다. 따라서, 하부 지지부재(54)의 용적을 작게 한 만큼 세정액의 저류량을 많게 할 수 있으므로, 결과적으로 세정조(22)의 용적을 작게 할 수 있다. 또한, 웨이퍼(W)를 하부 지지부재(54)에 설치된 지지홈(58)으로 지지하고, 웨이퍼(W)의 중심보다 약간 하측의 측부를 상부 지지부재(55)의 경사방지용 홈(59)내에 위치시킴으로써, 예컨대 12인치 웨이퍼와 같은 대구경 웨이퍼(W)를 안정된 상태로 지지할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 세정·건조처리장치의 동작상태에 대해 도 11 내지 도 20을 참조하여 설명한다. 또한, 이하의 동작은 도시하지 않은 제어부에 의해 행하여진다.

우선, 세정조(22)의 개구부(22c)의 셔터(36)를 닫고, 제1승강수단(44)의 구동에 의해 건조실 본체(39; 밀폐 승강체)가 상승하여 세정조(22)의 상방에 스페이스가 형성되면, 측방으로부터 스페이스내로 웨이퍼(W)를 지지한 반송 암(21)이 이동하여 웨이퍼(W)를 반입한다(도 11 참조). 이 때, 제2승강수단(45)이 구동되어 웨이퍼 보트(24)가 상승하고, 반송 암(21)으로 지지된 웨이퍼(W)를 웨이퍼 보트(24)가 받아들인다(도 12 참조). 웨이퍼(W)를 인도한 반송 암(21)이 물러난 후, 상기 셔터(36)가 열리고, 제2승강수단(45)의 구동에 의해 웨이퍼 보트(24)가 하강하여 세정조(22)내로 웨이퍼(W)를 반입한다(도 13 참조). 이 때, 제1승강수단(44)이 구동되어 건조실 본체(39)가 하강해서 고정기체(37)에 밀접하게 된다. 한편, 셔터(36)는 최초부터 열려 있어도 된다.

그 후, 세정액 공급노즐(25)로부터 약액, 예컨대 불화수소산을 공급하여 웨이퍼(W)를 약액세정한다. 또한, 약액은 미리 세정조(22)에 공급되어도 된다. 이어서, 세정액 공급노즐(25)로부터 순수를 공급하여 약액과 치환한 후, 세정처리한다(도 14 참조). 웨이퍼(W)가 세정처리된 후, 제2승강수단(45)이 구동되어 웨이퍼 보트(24)가 상승하고, 웨이퍼(W)는 건조실(23)내로 반송된다(도 15 참조). 이 때, 셔터(36)가 닫혀서 건조실(23)내가 세정조(22) 및 외기로부터 차단된다. 한편, 셔터(36)는 웨이퍼(W)가 세정조(22)에서 처리되고 있는 사이에 닫혀 있어도 된다.

그 후, 건조가스 공급부로부터 건조가스, 예컨대 IPA와 N₂의 혼합가스가 건조실(23)내로 공급되어 건조실(23)내가 IPA분위기로 되고, 웨이퍼(W)와 IPA가 접촉하여 건조처리가 행하여진다(도 16 참조). 이 때, 건조가스의 일부는 배출부(41)로부터 배출된다.

웨이퍼(W)에 부착된 물과 IPA가 치환된 후, 또는 건조처리가 종료되고, 건조가스 공급부(40)로부터 N₂가스가 공급되어, 건조실(23)로부터 IPA분위가 제거된 후, 제1승강수단(44)이 구동되어 건조실 본체(39)가 상승함으로써, 세정조(22)와의 사이에 스페이스를 형성한다(도 17 참조). 그러면, 측방으로부터 반송 암(21)이 스페이스내의 웨이퍼 보트(24)의 하방으로 이동하고(도 18 참조), 제2승강수단(45)의 구동에 의해 웨이퍼 보트(24)가 하강하여 웨이퍼(W)를 반송 암(21)에게 인도하게 된다(도 19 참조). 웨이퍼(W)를 받아들인 후, 반송 암(21)은 세정조(22)의 상방으로부터 후퇴하여 다음의 처리공정으로 반송된다(도 20 참조).

상기한 것처럼, 건조실 본체(39)를 상승시켜서 세정조(22)의 상방에 스페이스를 형성함으로써, 반송 암(21)을 측방으로부터 이동시켜서 웨이퍼(W)를 인수인도할 수 있으므로, 종래의 이러한 종류의 장치와 같이 건조실(23)의 상방으로부터 웨이퍼(W)를 인수인도하는 구조의 것에 비해 장치의 높이를 낮출 수 있음과 더불어, 장치 전체를 소형화할 수 있다. 또한, 반송 암(21)의 이동량을 작게 할 수 있으므로, 이동 시간의 단축을 꾀할 수 있고, 스루풋의 향상을 꾀할 수 있다.

또한, 상기 실시형태에서는 본 발명의 세정·건조처리장치를 반도체웨이퍼의 세정처리 시스템에 적용한 경우에 대해 설명했지만, 세정처리 이외의 처리시스템에도 적용할 수 있음은 물론이고, 또한, 반도체웨이퍼 이외의 LCD용 유리기판 등에도 적용할 수 있음은 물론이다.

이상에서 설명한 것처럼, 본 발명의 세정·건조처리장치에 의하면, 상기한 것처럼 구성되어 있으므로, 이하와 같은 우수한 효과를 얻을 수 있다.

- 1) 건조실을 세정조의 개구부에 연통하는 고정기체와, 이 고정기체에 밀접하는 건조실 본체로 구성함과 더불어, 건조실 본체를 승강가능하게 형성함으로써, 건조실 본체를 상승시켜서 세정조의 개구부의 상방으로 피처리기판삽입용 스페이스를 확보할 수 있으므로, 측방으로부터 스페이스내로 이동하는 피처리기판의 반송수단과 지지수단의 사이에서 피처리기판의 인수인도를 행할 수 있다. 따라서 장치의 소형화가 도모됨과 더불어 스루풋의 향상이 도모된다.
- 2) 건조실 본체를 단면이 역U자 형상의 석영제 부재로 형성하므로, 건조실의 용적을 필요최소한으로 할 수 있어 더욱이 장치의 소형화가 도모되고, 더욱이 금속불순물 등의 석출이나 용출이 없어서 파티클의 발생을 억제할 수 있음과 더불어, 원료대비 제품비율의 향상이 도모된다. 또한, 건조실 본체의 바깥에 고정기체 및 세정조를 석영제 부재로 형성함으로써, 더욱이 파티클 등의 발생을 억제할 수 있음과 더불어, 원료대비 제품비율의 향상이 도모된다.
- 3) 건조실 본체의 바깥쪽 위치에 가열용 광원을 배치함과 더불어 이 가열용 광원의 배면측에 반사판을 배치함으로써, 가열용 광원을 이용하여 건조실내를 가열할 수 있으므로, 건조효율의 향상을 도모할 수 있다.
- 4) 건조실내에 건조가스를 공급하는 건조가스 공급부를 설치하므로, 피처리기판에 대해 건조가스를 균일하게 접촉시킬 수 있어서 건조를 확실하게 또한 신속하게 행할 수 있다.
- 5) 건조실 본체를 승강시키는 제1승강수단과 지지수단을 승강시키는 제2승강수단을 각각 볼 나사 기구로 형성함과 더불어, 공통의 가이드 레일상을 미끄러지며 이동할 수 있도록 형성하므로, 건조실 본체와 지지수단의 구동부의 구조를 간소화할 수 있음과 더불어, 구동 정밀도의 향상을 꾀할 수 있다.
- 6) 지지수단에 연결하는 로드를 건조실 본체에 설치한 투공내를 관통하여 제2승강수단에 연결하고, 투공과 로드의 빈틈에 기밀성을 갖는 가요성 부재와 이 가요성 부재내에 봉입되는 기체로 이루어진 실기구(Seal 機構)를 개재시키므로, 건조실 본체와 지지수단의 승강부의 밀폐성 향상을 꾀할 수 있다.
- 7) 제1승강수단에 지지수단의 상승이동을 규제하는 스톱퍼를 설치하므로, 부주의로 지지수단이 상승하여 건조실 본체에 충돌하는 것을 방지할 수 있어서 장치의 안정성 및 신뢰성을 높일 수 있다.
- 8) 지지수단을 복수의 피처리기판을 적절한 간격을 두고 세워서 지지하는 한쌍의 하부 지지부재와, 이들 하부 지지부재의 상부 측방에 위치하는 한쌍의 상부 지지부재로 구성하고, 하부 지지부재를 강성을 갖는 심재와, 이 심재의 표면에 설치되어 다른 종류의 세정액에 대해 내액성을 갖는 합성수지재 피복층으로 형

성하며, 또한, 하부 지지부재에 단면이 대략 Y자 형상의 피처리기관 지지홀을 형성하고, 상부 지지부재에 단면이 대략 Y자 형상의 피처리기관 경사방지용 홀을 형성하므로, 지지부재, 즉, 지지수단의 용적을 가급적 작게 할 수 있다. 따라서, 세정조를 크게 하는 일 없이 소정의 세정액 저류량을 확보할 수 있음과 더불어, 장치 전체의 소형화를 꾀할 수 있고, 또한 피처리기관을 안정된 상태로 지지할 수 있다.

제2 실시형태

이하, 본 발명의 제2 실시형태에 대해 도 21 ~ 도 37에 의거 설명한다. 본 실시형태는 캐리어단위에서의 웨이퍼의 반입, 세정, 건조, 캐리어단위에서의 반출까지를 일관되게 행하도록 구성된 세정처리장치로 구성된 것이다. 도 21은 본 발명의 바람직한 실시형태를 설명하기 위한 세정처리장치(101)의 사시도이다.

이 세정처리장치(101)는 세정전의 피처리기관으로서의 웨이퍼(W)를 수평자세로 수납하고 있는 캐리어(C)를 반입하는 조작과 세정후의 웨이퍼(W)를 다시 캐리어(C)에 수납하여 반출하는 조작을 하는 반입출부(102)와, 욕수매(예컨대, 캐리어(C) 2개분 50매)의 웨이퍼(W)를 일괄하여 배치식으로 세정, 건조하는 세정처리부(103)의 두 장소로 대별할 수 있다.

우선, 반입출부(102)는 예컨대 25매 수납한 캐리어(C)를 소정위치에 재치시키는 재치부(104)가 배치되어 있다. 그리고, 이 재치부(104)에 재치된 캐리어(C)에 수평자세로 수납되어 있는 웨이퍼(W)를 캐리어(C)로부터 꺼내고, 수직자세로 하여 세정처리부(103)로 인도함과 더불어, 세정처리가 종료되어 세정처리부(103)로부터 수직자세로 되돌려진 웨이퍼(W)를 캐리어(C)에 수평자세로 다시 반입하기 위해서, 취출반입 암부(105; 取出搬入 Arm部), 가이드부(106), 자세변환부(107), 지지부(108)가 배치되어 있다.

취출반입 암부(105)는 캐리어(C)와 제1위치(a)와의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하도록 구성되어 있다. 또한, 가이드부(106)는 웨이퍼(W)의 방향맞춤을 행하도록 구성되어 있다. 또한, 자세변환부(107)는 웨이퍼(W)를 제1위치(a)로부터 제2위치(b)로 웨이퍼(W)의 자세를 수직자세로 변환하면서 반송하는 조작을 함과 더불어, 제2위치(b)로부터 제1위치(a)로 웨이퍼(W)의 자세를 수평자세로 변환하면서 반송하는 조작을 하도록 구성되어 있다. 또한, 지지부(108)는 수직자세로 지지한 웨이퍼(W)를 제2위치(b)와 제3위치(c)의 사이에서 반송하도록 구성되어 있다.

그리고, 반입출부(102)에 있어서, 수직자세로 하여 웨이퍼(W)를 세정처리부(103)로 반송하는 경우에는, 우선, 취출반입 암부(105)가 캐리어(C)로부터 웨이퍼(W)를 꺼낸다. 그리고, 웨이퍼(W)를 수평자세로 유지하면서 제1위치(a)로 반송하고, 가이드부(106)에 웨이퍼(W)를 인도한다. 그리고, 가이드부(106)에 있어서 웨이퍼(W)의 방향맞춤이 행하여진 후에, 제1위치(a)에 있어서 자세변환부(107)가 가이드부(106)로부터 웨이퍼(W)를 받아들이고, 그리고 자세변환부(107)가 웨이퍼(W)의 자세를 수평자세로부터 수직자세로 변환시키면서, 웨이퍼(W)를 제2위치(b)로 반송한다. 제2위치(b)로 반송된 웨이퍼(W)는 자세변환부(107)로부터 지지부(108)로 받아들여지고, 수직자세를 유지하면서 지지부(108)에 의해 제3위치(c)로 반송된다. 제3위치(c)로 반송된 웨이퍼(W)는 나중에 설명할 반송장치(110; 반송수단)에 의해 세정처리부(103)로 반입된다. 한편, 세정처리후에, 세정처리부(103)로부터 캐리어(C)로 웨이퍼(W)를 수평자세로 반입하는 경우에는 이상에서 설명한 공정과 반대의 과정을 거쳐서 반입이 행하여지게 된다.

세정처리부(103)에는 그 전면측(도 21에서 보는 사람 앞쪽)으로 상기 반송장치(110)가 배열되어 있고, 세정처리장치(101)의 긴 쪽 방향을 따라 자유자재로 미끄러지며 움직인다.

그리고, 반송장치(110)에는 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 장비되어 있고, 이 반송장치(110)의 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 이용하여 캐리어(C)의 2개분의 웨이퍼(W; 예컨대 50매)를 일괄해서 파지한다. 이로써, 반입출부(102)로부터 세정처리부(103)로 웨이퍼(W)를 일괄하여 반송하는 것이 가능하게 된다.

또한, 세정처리부(103)의 앞쪽(도 21에서 좌측)으로부터 순서대로, 반송장치(110)의 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 세정, 건조시키기 위한 지지부재 세정·건조조(120; 洗淨·乾燥槽), 각 세정액을 이용하여 웨이퍼(W)를 세정하고, 더욱이 물을 이용하여 린스세정하는 처리조(121~123), 그리고 각 처리조(121~123)에서 불순물이 제거된 웨이퍼(W)를 예컨대 미소프로필 알콜(IPA)증기를 이용하여 건조시키기 위한 건조조(124)가 각각 배열되어 있다.

한편, 이상의 배열이나 처리조의 배합은, 웨이퍼(W)에 대한 처리, 세정의 종류에 따라 임의로 조합할 수 있다. 예컨대, 어떤 처리조를 풀이거나, 역으로 더욱이 다른 처리조를 부가해도 된다.

다음으로, 도 22에 나타낸 것처럼, 상기 반송장치(110)는 50매의 웨이퍼(W)를 일괄하여 파지하기 위해, 상기 제1지지부재(111)를 하방에 갖추고, 이 제1지지부재(111)의 양측에 배치된 좌우 한쌍의 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 구비하고 있다.

쓰러짐 방지부재(112a, 112b)의 기단에는 크랭크축(130a, 130b)이 각각 접속되어 있다. 이 크랭크축(130a, 130b)은 지지체(131)에 내장된 모터 등의 회전기구(도시하지 않았음)에 의해 회전되도록 되어 있다. 그리고, 이 회전기구의 회전운동에 의해 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 동시에 회동시킴으로써, 웨이퍼(W)의 둘레 측부에 대해 접근 또는 이격이 행하여지도록 구성되어 있다. 도 22중의 실선으로 나타낸 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는, 이 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 회동에 따라 함께 상승하여, 웨이퍼(W)의 둘레 측부의 양쪽에 접촉한 상태를 나타내고 있다. 또한, 도 22중의 이점선으로 나타낸 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 앞서와는 반대 방향으로 함께 회동하여 하강해서, 제1지지부재(111)의 양측으로 이동한 상태를 나타내고 있다.

제1지지부재(111)의 상면에는 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 끼워 넣는 홈(132)이 형성되어 있다. 또한, 마찬가지로 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)의 내면에도 웨이퍼(W)의 둘레 측부를 끼워 넣는 홈(133)이 각각 형성되어 있다. 그리고, 반송장치(110)가 웨이퍼(W)를 파지하는 때에는, 홈(132)에 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 끼워 넣어서 제1지지부재(111)가 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 지지함과 더불어, 전술한 것처럼, 지지체(131)의 회전기구(도시하지 않았음)의 회전구동에 의해 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 회동에 따라 함께 상승시켜서 웨이퍼(W)의 둘레 측부의 양쪽에 위치시킴으로써, 웨이퍼(W)의 둘레 측부를 쓰러짐

방지부재(112a, 112b)의 홈(133)에 끼워 넣어서 웨이퍼(W)의 쓰러짐을 방지하도록 구성되어 있다.

여기에서, 도 23에 있어서 실선으로 나타난 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는 지지체(131)의 회전기구(도시하지 않았음)의 회전구동에 의해 웨이퍼(W)의 둘레 횡부(橫部)에 위치하고 있는 상태를 나타내고 있다. 이와 같이, 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 위치시킴으로써, 웨이퍼(W)의 둘레 측부를 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)의 홈(133)에 끼워 넣어서 웨이퍼(W)의 쓰러짐을 방지하도록 구성되어 있다. 한편, 도 23중에 있어서 미점쇄선으로 나타난 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는 지지체(131)의 회전기구(도시하지 않았음)의 회전구동에 의해 제1지지부재(111)와 같은 높이까지 하강한 상태를 나타내고 있다. 이와 같이 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 하강시킨 경우에는, 제1지지부재(111)와 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)의 높이가 같아지도록 구성되어 있다.

또한, 각 처리조(121, 122, 123)에는 도 24에 나타난 것처럼 지지승강장치(140; 지지수단)가 설치되어 있다. 여기에서, 각 처리조(121, 122, 123)에 설치된 지지승강장치(140)는 모두 마찬가지로의 구성을 갖추고 있으므로, 처리조(121)에 설치된 지지승강장치(140)를 대표로 설명한다.

도 24에 나타난 것처럼, 지지승강장치(140)에는 캐리어(C)의 2개분으로 50매의 웨이퍼(W)를 일괄하여 지지하는 좌우 한쌍의 제2지지부재(141a, 141b)가 설치되어 있다. 제2지지부재(141a, 141b)의 상면에는 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 끼워 넣는 홈(142)이 형성되어 있고, 이들 홈(142)끼리의 간격(이하, 홈 피치라 함)은 앞에 설명한 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)에 형성된 홈(132, 133)의 홈 피치와 같아지도록 소정의 거리를 두고 배치되어 있다.

또한, 제2지지부재(141a, 141b)를 수평자세로 고정시키고 있는 역 T자 형상의 지지체(143)의 이면에는 승강부재(144)가 취부되어 있다. 이 승강부재(144)는 승강구동부(145)내에 설치된 모터 등으로 구성되어 있는 승강기구(도시하지 않았음)에 연결되어 있고, 승강구동부(145)의 승강기구의 구동에 의해 제2지지부재(141a, 141b)가 처리조(121)내와 처리조(121)의 상방의 사이를 승강하도록 구성되어 있다.

여기에서, 도 25는 반송장치(110)를 처리조(121)의 상방으로 이동시킨 상태에서, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)와 제2지지부재(141a, 141b)의 위치관계를 나타낸 평면도이다. 도 25에 나타난 것처럼, 제1지지부재(111)와 쓰러짐 방지부재(112a)의 사이에는 빈틈(150)이 형성되어 있고, 이 빈틈(150)에 알맞게 제2지지부재(141a)가 배치되도록 구성되어 있다. 마찬가지로, 제1지지부재(111)와 쓰러짐 방지부재(112b)의 사이에는 빈틈(151)이 형성되어 있고, 이 빈틈(151)에 알맞게 제2지지부재(141b)가 배치되도록 구성되어 있다. 이와 같이 하여, 반송장치(110)를 처리조(121)의 상방으로 이동시킨 상태에서, 제2지지부재(141a, 141b)를 상승시킨 때에는 빈틈(150, 151)을 관통하여 제2지지부재(141a, 141b)가 승강하도록 구성되어 있다.

그리고, 웨이퍼(W)를 지지하고 있는 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 처리조(121)의 상방으로 이동시킨 상태에서, 제2지지부재(141a, 141b)를 처리조(121)의 상방으로 상승시킨 때에는, 도 25에 나타난 것처럼, 상기 빈틈(150, 151)을 통과하여 제2지지부재(141a, 141b)가 제1지지부재(111)보다도 높게 되는 위치까지 상승한다. 그리고, 도 23중에 미점쇄선으로 나타난 제2지지부재(141a, 141b)와 같이, 제2지지부재(141a, 141b)가 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 지지하여, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)로부터 웨이퍼(W)를 받아들이 수 있도록 되어 있다. 한편, 이 상태에서부터, 제2지지부재(141a, 141b)를 처리조(121)내로 하강시킨 때에는, 마찬가지로, 상기 빈틈(150, 151)을 통과하여, 처리조(121)내의 원래의 위치까지 제2지지부재(141a, 141b)가 하강한다. 그리고, 제1지지부재(111)가 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 지지함과 더불어 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 웨이퍼(W)의 둘레 측부에 위치하고, 제2지지부재(141a, 141b)로부터 웨이퍼(W)를 인수하도록 되어 있다. 이와 같이 하여, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)와 제2지지부재(141a, 141b)가 접촉하지 않도록 이들을 평면으로 보아 중복되지 않는 위치에 배치함으로써, 반송장치(110)와 지지승강장치(140)의 사이에서 웨이퍼(W)를 주고 받을 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 그 외의 처리조(122, 123)는 모두 처리조(121)와 마찬가지로의 지지승강장치(140)를 갖춘 구성으로 되어 있다.

다음으로, 이상과 같이 구성된 세정처리 시스템에 있어서 행하여지는 웨이퍼(W)의 처리를 설명한다. 우선, 도시하지 않은 반송 로봇이 아직 세정되어 있지 않은 웨이퍼(W)를 예컨대 25매씩 수반한 캐리어(C)를 반입출부(102)의 재치부(104)에 재치한다. 그리고, 이 재치부(104)에 재치된 캐리어(C)로부터 웨이퍼(W)가 받아들여지고, 방향맞출후에 수직자세로 25매의 웨이퍼(W)를 지지부(108)에 지지시킨다. 그리고, 비어진 1개째의 캐리어(C)를 반출하고, 아직 세정되어 있지 않은 웨이퍼(W)를 25매 수반한 2개째의 캐리어(C)를 반입출부(102)의 재치부(104)에 재치한다. 2개째의 캐리어(C)에 대해서도 마찬가지로 공정을 실시하여, 지지부(108)에 50매의 웨이퍼(W)를 정렬 대기시킨다.

계속해서, 지지부재 세정·건조조(120)에서 이미 세정 및 건조처리된 반송장치(110)의 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 지지부(108)로부터 웨이퍼(W)를 50매 단위로 일괄해서 받아들이고, 반입출부(102)로부터 세정처리부(103)로 50매의 웨이퍼(W)를 반입한다. 그리고, 이들 웨이퍼(W)를 처리조(121, 122, 123)로 순차반송한다. 이와 같이 하여, 웨이퍼(W)의 표면에 부착되어 있는 유기오염물, 파티클 등의 불순물질을 제거하기 위한 세정을 행한다.

여기에서, 처리조(121)에서의 처리를 도 26 ~ 도 36을 참조하여 설명한다. 우선, 도 26에 나타난 것처럼, 반송장치(110)에 의해 50매의 웨이퍼(W)를 병렬로 세운 자세로 처리조(121)의 상방으로 반송한다. 이와 같이 반송하는 경우에는, 앞서 도 22에서 설명한 것처럼, 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 제1지지부재(111)로 지지시킴과 더불어, 웨이퍼(W)의 둘레 측부를 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)에 위치시켜서 웨이퍼(W)의 쓰러짐을 방지한다. 한편, 제2지지부재(141a, 141b)는 승강구동부(145)의 승강기구(도시하지 않았음)의 구동에 의해 처리조(121)내로 하강한 상태로 되어 있다. 그리고, 도 27에 나타난 것처럼, 반송장치(110)를 처리조(121)의 상방으로 이동시켜 정지시킨다. 이로써, 앞서 도 25에서 설명한 것처럼, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 제2지지부재(141a, 141b)에 대해, 평면으로 보아 중복되지 않는 위치에 배치된다.

다음으로, 도 28에 나타난 것처럼, 승강구동부(145)의 승강기구(도시하지 않았음)의 가동에 의해 제2지지부재(141a, 141b)를 제1지지부재(111)보다도 높아지는 위치까지 상승시킨다. 이 상승에 의해 앞서 도 23에서 설명한 것처럼, 제2지지부재(141a, 141b)가 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 지지하여, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)로부터 웨이퍼(W)를 받아들이는바, 다음으로, 도 29에 나타난 것처럼, 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 제1지지부재(111)와 동일한 높이까지 하강시킨다. 이로써, 제1지지부재(111)와 마찬가지로 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는 모두 제2지지부재(141a, 141b)보다도 낮은 위치가 된다. 다음으로, 도 30에 나타난 것처럼, 반송장치(110)의 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 수평방향으로 이동시켜 처리조(121)의 상방으로부터 퇴피시킨다. 이 경우, 앞서 설명한 것처럼, 제1지지부재(111)와 마찬가지로 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는 모두 제2지지부재(141a, 141b)보다도 낮은 위치로 되어 있으므로, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)와 제2지지부재(141a, 141b)는 서로 접촉하지 않고, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 수평방향으로 이동시켜서 처리조(121)의 상방으로부터 퇴피시킬 수 있다. 그 후, 도 31에 나타난 것처럼, 승강구동부(145)의 승강기구(도시하지 않았음)를 가동시킴으로써 제2지지부재(141a, 141b)를 처리조(121)내로 다시 하강시킨다. 이로써, 웨이퍼(W)는 처리조(121)내에 수납된다.

이와 같이 하여, 처리조(121)내에 수납된 웨이퍼(W)에 대해 소정의 세정처리가 행하여진다. 그리고, 세정처리가 종료된 후, 다음에 설명할 공정을 거쳐서 웨이퍼(W)가 처리조(121)로부터 반출된다.

우선, 도 32에 나타난 것처럼, 승강구동부(145)의 승강기구(도시하지 않았음)의 가동에 의해 다시 처리조(121)의 상방으로 제2지지부재(141a, 141b)를 상승시켜서 웨이퍼(W)를 처리조(121)의 상방으로 이동시킨다. 다음으로, 도 33에 나타난 것처럼, 반송장치(110)의 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 수평방향으로 이동시켜서 처리조(121)의 상방으로 이동시킨다. 이 경우에는 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 내린 상태에서 수평방향으로 이동시킨다. 또한, 이 때, 제1지지부재(111)와 마찬가지로 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)는 모두 제2지지부재(141a, 141b)보다도 낮은 위치로 되어 있으므로, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)와 제2지지부재(141a, 141b)는 서로 접촉하지 않고, 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 수평방향으로 이동시켜서 처리조(121)의 상방으로 이동시킬 수 있다.

다음으로, 도 34에 나타난 것처럼, 웨이퍼(W)의 둘레 횡부에 해당하는 높이까지 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 상승시킨다. 다음으로, 도 35에 나타난 것처럼, 지지승강장치(140)에 의해 제2지지부재(141a, 141b)를 처리조(121)내로 하강시킨다. 이 하강에 의해, 앞서 도 23에서 설명한 것처럼, 제1지지부재(111)로 웨이퍼(W)의 둘레 하부를 지지함과 더불어 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 웨이퍼(W)의 둘레 측부에 위치시켜서, 제2지지부재(141a, 141b)로부터 웨이퍼(W)가 인도된다. 그 후, 도 36에 나타난 것처럼, 반송장치(110)의 제1지지부재(111) 및 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 수평방향으로 이동시켜서 처리조(121)의 상방으로부터 퇴피시키고, 웨이퍼(W)를 다음의 처리조(122)의 상방으로 반송한다.

이와 같이 하여, 이후 각 처리조(122, 123)에 있어서도 마찬가지로 웨이퍼(W)가 인수인도되고, 세정처리가 순차 행하여진다. 그리고, 최후에 웨이퍼(W)는 건조조(124)에서 건조된다. 이와 같이 하여, 세정처리부(103)에 있어서 소정의 세정처리가 종료된 웨이퍼(W)는 반송장치(110)에 의해 50대 일괄해서 지지부(108)로 인도된다. 그리고, 25대의 웨이퍼(W)가 지지부(108)로부터 수평자세로 캐리어(C)에 반입되고, 1개패의 캐리어(C)가 세정처리장치(101)의 바깥으로 반출된다. 다음으로, 비어진 2개패의 캐리어(C)가 세정처리장치(101)내로 반입된다. 그 후, 마찬가지로 나머지 25대의 웨이퍼(W)가 지지부(108)로부터 캐리어(C)로 반입되고, 2개패의 캐리어(C)가 세정처리장치(101)의 바깥으로 반출된다.

이리하여, 본 발명의 실시형태의 세정처리장치(101)에 의하면, 웨이퍼(W) 및 제2지지부재(141a, 141b)와 접촉시키지 않는 위치까지 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 이동시킴으로써, 지지승강장치(140)에 설치된 제2지지부재(141a, 141b)를 제1지지부재(111)보다도 조금만 높아지는 위치로 상승시키면, 반송장치(110)와 지지승강장치(140)의 사이에서 웨이퍼(W)의 주고 받음이 가능해진다. 따라서, 지지승강장치(140)의 제2지지부재(141a, 141b)가 상승하는 공간이 작아지고, 세정처리장치의 소형화가 가능하게 된다. 또한, 지지승강장치(140)에 설치된 제2지지부재(141a, 141b)의 상승거리가 짧아지는 만큼 그에 관한 시간을 단축할 수 있어서 스루풋을 향상시킬 수 있게 된다. 그 결과, 반도체 디바이스의 제조에서의 생산성을 향상시킬 수 있게 된다. 한편, 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)를 상승시켜서 도 23중의 이점선으로 나타난 웨이퍼(W)의 상단보다도 높아지는 위치까지 이동시키도 된다. 이와 같이 쓰러짐 방지부재(112a, 112b)가 위로 물러난 상태로 한 경우에도 마찬가지로 반송장치(110)를 웨이퍼(W)나 제2지지부재(141a, 141b)에 접촉시키지 않고 수평방향으로 이동시킬 수 있게 된다. 또한, 이상에서는 일례로서 웨이퍼를 세정하는 세정시스템에 대해 주로 설명했지만, 본 발명은 LCD기판과 같이 다른 기판을 취급하는 장치나, 예컨대 다른 처리 등을 행하는 각종 처리장치 및 처리방법 등에 적용시킬 수도 있다.

또한, 본 발명의 실시형태에서는 제1지지부재(111)를 단수의 부재로 구성한 경우에 대해 설명했지만, 제1지지부재(111)를 복수의 부재로 구성해도 된다. 그 경우에는 예컨대 도 37에 나타난 것처럼, 제1지지부재(111)를 부재(111a, 111b)로 구성하고, 이들 부재(111a, 111b)의 사이에는 빈틈(160)을 형성한다. 또한, 부재(111a)와 쓰러짐 방지부재(112a)의 사이에 빈틈(161)을 형성하고, 마찬가지로, 부재(111b)와 쓰러짐 방지부재(112b)의 사이에 빈틈(162)을 형성한다. 또한, 지지승강장치(140)에 제2지지부재(141a, 141b) 이외에 제2지지부재(141c)가 설치되어도 좋다. 이와 같이 구성하면, 반송장치(110)를 처리조(121)의 상방으로 이동시킨 상태에서, 지지승강장치(140)의 제2지지부재(141a, 141b, 141c)를 승강시킬 때에, 이들 빈틈(160, 161, 162)을 통과하여 제2지지부재(141a, 141b, 141c)가 승강할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 지지승강수단의 지지부재의 상승거리를 가급적 짧게 함으로써, 처리장치의 높이를 억제할 수 있고, 또한, 기판의 주고 받음에 관한 시간을 짧게 하여 처리시간의 단축화를 꾀할 수 있기 때문에, 장치 전체를 소형화하고 스루풋을 향상시킬 수 있다. 따라서 본 발명에 의하면, 기판의 처리를 원활하게 행할 수 있고, 예컨대 반도체 디바이스의 제조에서의 원료대비 제품비율을 향상시킬 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

- 청구항 1. 피처리기관을 수납하여 피처리기관의 세정을 행하는 상단이 개구된 세정조와,
세정조의 상부에 위치하여 피처리기관을 건조시키는 건조실,
피처리기관을 지지해서 피처리기관을 세정조와 건조실내에서 승강시키는 지지수단을 구비하고,
건조실은 세정조에 대해 승강하는 밀폐승강체를 갖춘 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 2. 제1항에 있어서, 밀폐승강체의 측방에 피처리기관을 수평방향으로 이동시켜서 피처리기관을
지지수단과의 사이에서 인수인도하는 반송수단을 설치한 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 3. 제2항에 있어서, 반송수단은 피처리기관의 물레 하부를 지지하는 지지부재와,
지지부재의 양쪽에 배치되어 피처리기관의 물레 측부를 지지하는 쓰러짐 방지부재를 갖춘 것을 특징으로
하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 4. 제1항에 있어서, 건조실은 밀폐승강체의 하방에 위치하는 고정기체를 갖추고,
상기 고정기체와 밀폐승강체의 사이에 실 부재를 개재시킨 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 5. 제1항에 있어서, 상기 세정조의 개구부에 세정실과 건조실을 차폐하는 셔터를 설치한 것을
특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 6. 제1항에 있어서, 상기 밀폐승강체를 단면이 대략 U자 형상인 석영제 부재로 형성한 것을 특
징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 7. 제6항에 있어서, 건조실은 밀폐승강체의 하방에 위치하는 고정기체를 갖추고,
상기 고정기체 및 세정조를 석영제 부재로 형성한 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 8. 제6항에 있어서, 상기 밀폐승강체의 바깥쪽 위치에 가열원을 배치함과 더불어, 이 가열원의
배면측에 반사판을 배치한 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 9. 제1항에 있어서, 상기 건조실내에 건조가스를 공급하는 건조가스 공급부를 설치한 것을 특
징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 10. 제9항에 있어서, 건조실은 밀폐승강체의 하방에 위치하는 고정기체를 갖추고,
건조가스 공급부는 고정기체에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 11. 제10항에 있어서, 상기 건조가스 공급부는 건조실의 측방으로부터 상방을 향해 공급하도록
고정기체에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 12. 제9항에 있어서, 상기 건조실에 건조가스의 배출부를 설치한 것을 특징으로 하는 세정·건
조처리장치.
- 청구항 13. 제9항에 있어서, 상기 건조가스가 불활성가스인 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 14. 제9항에 있어서, 상기 건조가스가 유기용제의 증기가스 또는 불활성가스와 유기용제의 혼합
가스인 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 15. 제1항에 있어서, 밀폐승강체를 승강시키는 제1승강수단과, 상기 지지수단을 승강시키는 제2
승강수단을 더욱이 구비하고,
상기 제1승강수단과 제2승강수단을 각각 볼 나사기구로 형성함과 더불어, 공통의 가이드 레일상을 미끄러
지며 움직일 수 있도록 형성한 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 16. 제15항에 있어서, 상기 지지수단과 제2승강수단의 사이에, 밀폐승강체에 설치된 투공내를
관통하는 로드를 연결하고,
투공과 로드의 빈틈에 밀기성을 갖는 가요성 부재와 이 가요성 부재내에 봉입되는 기체로 이루어진 실 기
구를 개재시킨 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 17. 제15항에 있어서, 상기 제1승강수단에 제2승강수단 및 지지수단의 상승이동을 규제하는 스
토퍼를 설치한 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 18. 제1항에 있어서, 상기 지지수단은, 복수의 피처리기관을 적절한 간격을 두고 세워서 지지하
는 한쌍의 하부 지지부재와, 이들 하부 지지부재의 상부 측방에 위치하는 한쌍의 상부 지지부재를 구비하
고, 상기 하부 지지부재를 강성을 갖는 섬재와, 이 섬재의 표면에 설치되어 다른 종류의 세정액에 대해
내액성을 갖는 합성수지제 피복층으로 형성하고, 또한, 상기 하부 지지부재에 단면이 대략 Y자 형상인 피
처리기관 지지홈을 형성하며, 상기 상부 지지부재에는 단면이 대략 Y자 형상인 피처리기관 경사방지홈
을 형성한 것을 특징으로 하는 세정·건조처리장치.
- 청구항 19. 피처리기관을 수납하여 피처리기관의 처리를 행하는 처리조와,
처리조의 상방에 있어서 수평방향으로 이동하여 피처리기관을 반송하는 반송수단,
처리조내에 있어서 피처리기관을 지지함과 더불어 처리조내와 처리조의 상방의 사이에서 피처리기관을 승
강시키는 지지수단을 구비하고,
반송수단은 피처리기관의 물레 하부를 지지하는 제1지지부재와, 그 제1지지부재의 양쪽에 배치되고, 피처

리기관의 물레 축부를 지지하는 쓰러짐 방지부재를 갖추고,

상기 지지수단은 기관의 물레 하부를 지지하는 제2지지부재를 갖추며,

제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 제2지지부재는 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킴과 더불어 지지수단을 승강시킨 때에, 제1지지부재 및 쓰러짐 방지부재와 상기 제2지지부재가 접촉하지 않도록 평면으로 보아 중복되지 않는 위치에 배치되고,

반송수단의 쓰러짐 방지부재는 지지수단의 제2지지부재를 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서, 반송수단을 수평방향으로 이동시키는 때에는, 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 이동가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 20. 제19항에 있어서, 상기 반송수단의 쓰러짐 방지부재는 제1지지부재와 대략 동일한 높이까지 하강 자재하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 21. 제19항에 있어서, 상기 반송장치의 제1지지부재는 그 상면에 피처리기관의 물레 하부를 끼워 넣는 홈을 갖추고, 쓰러짐 방지부재는 그 내면에 피처리기관의 물레 축부를 끼워 넣는 홈을 갖춘 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 22. 제19항에 있어서, 상기 지지수단의 제2지지부재는 그 상면에 피처리기관의 물레 하부를 끼워 넣는 홈을 갖춘 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 23. 제19항에 있어서, 상기 반송수단의 제1지지부재와 상기 쓰러짐 방지부재의 사이에 빈틈이 형성되고, 상기 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 상기 지지수단의 제2지지부재를 승강시킨 때에, 그 빈틈을 통과하여 제2지지부재가 승강하는 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 24. 제19항에 있어서, 상기 반송수단의 제1지지부재를 복수의 부재로 구성하여, 그들 부재끼리의 사이에 빈틈을 형성하고, 상기 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 상기 지지수단의 제2지지부재를 승강시킨 때에, 그 빈틈을 통과하여 제2지지부재가 승강하는 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 25. 제19항에 있어서, 상기 반송수단의 쓰러짐 방지부재는 기관의 물레 축부로부터 멀어지는 방향으로 하강하는 것을 특징으로 하는 기관의 처리장치.

청구항 26. 피처리기관의 물레 하부를 반송수단의 제1지지부재로 지지함과 더불어, 피처리기관의 물레 축부에 반송수단의 쓰러짐 방지부재를 위치시켜서 피처리기관의 쓰러짐을 방지하면서, 반송수단에 의해 복수매의 피처리기관을 병렬로 세운 자세로 처리조의 상방으로 반송하는 공정과,

상기 반송수단을 처리조의 상방으로 이동시킨 상태에서 지지수단의 제2지지부재를 상승시킴으로써, 제2지지부재로 피처리기관의 물레 하부를 지지하는 공정,

상기 반송수단의 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 하강시키는 공정,

상기 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 처리조의 상방으로부터 퇴피시키는 공정,

지지수단의 제2지지부재를 하강시킴으로써, 피처리기관을 처리조내로 수납하는 공정,

피처리기관을 처리조내에서 처리한 후, 지지수단의 제2지지부재를 상승시킴으로써, 피처리기관을 처리조의 상방으로 상승시키는 공정,

반송수단의 쓰러짐 방지부재를 피처리기관 및 제2지지부재와 접촉하지 않는 위치까지 하강시킨 상태에서, 상기 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 처리조의 상방으로 이동시키는 공정,

지지수단의 제2지지부재를 하강시킴으로써, 제2지지부재로 지지하고 있던 피처리기관의 물레 하부를 제1지지부재로 지지하는 공정,

쓰러짐 방지부재를 피처리기관의 물레 축부에 위치시켜서 피처리기관의 물레 축부를 지지한 상태에서, 반송수단을 수평방향으로 이동시켜서 피처리기관을 처리조의 상방으로부터 반출하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 기관의 처리방법.

청구항 27. 제26항에 있어서, 상기 지지수단의 제2지지부재를 하강시켜서 상기 처리조에서 처리한 기관의 물레 하부를 반송수단의 제1지지부재로 지지하는 때에, 반송수단의 쓰러짐 방지부재를 피처리기관의 쓰러짐을 방지할 수 있는 위치로 미리 이동시켜 놓는 것을 특징으로 하는 기관의 처리방법.

도면

100

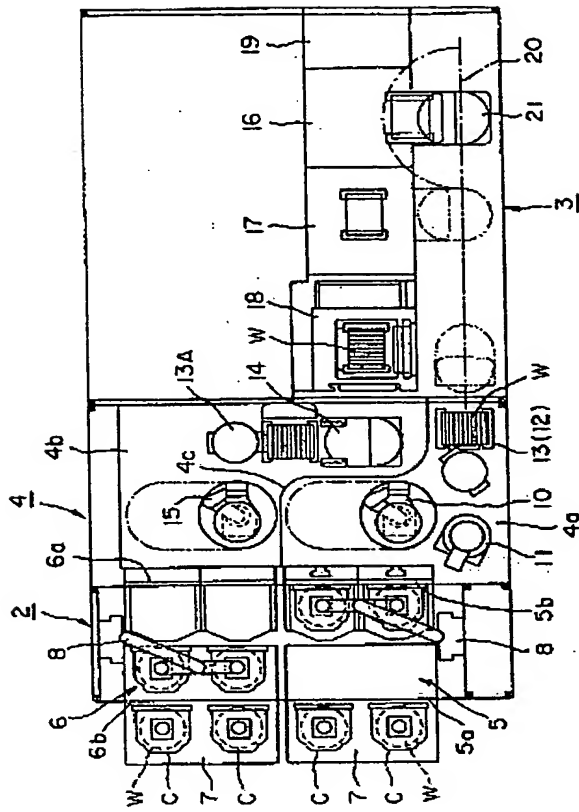
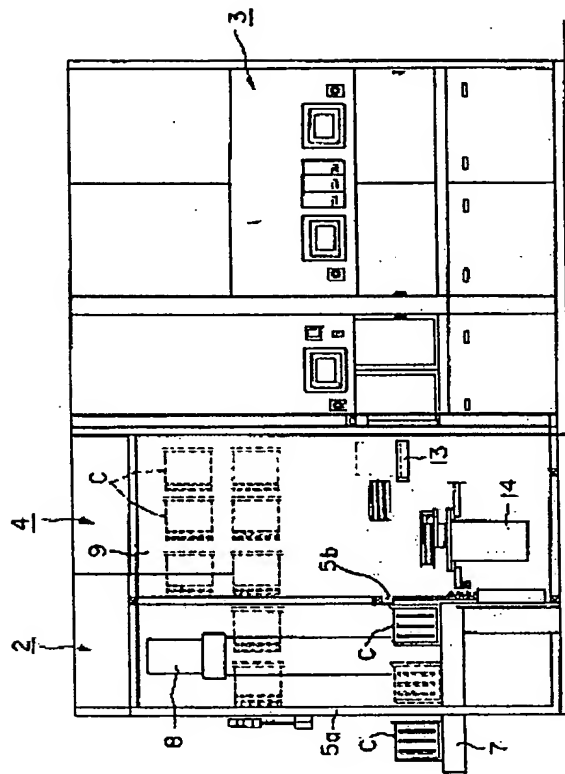
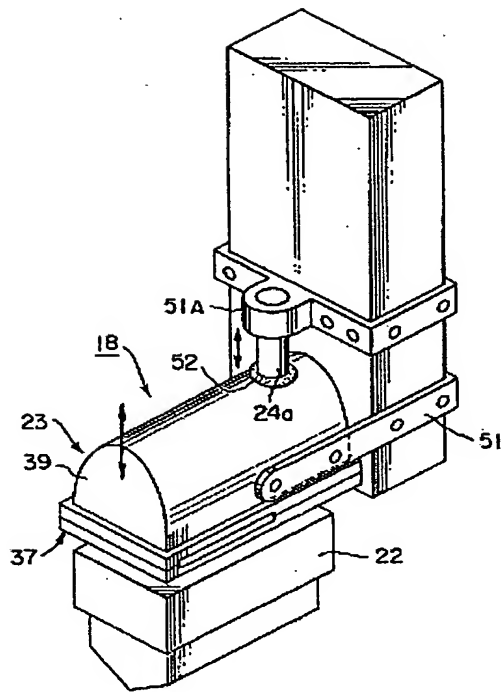


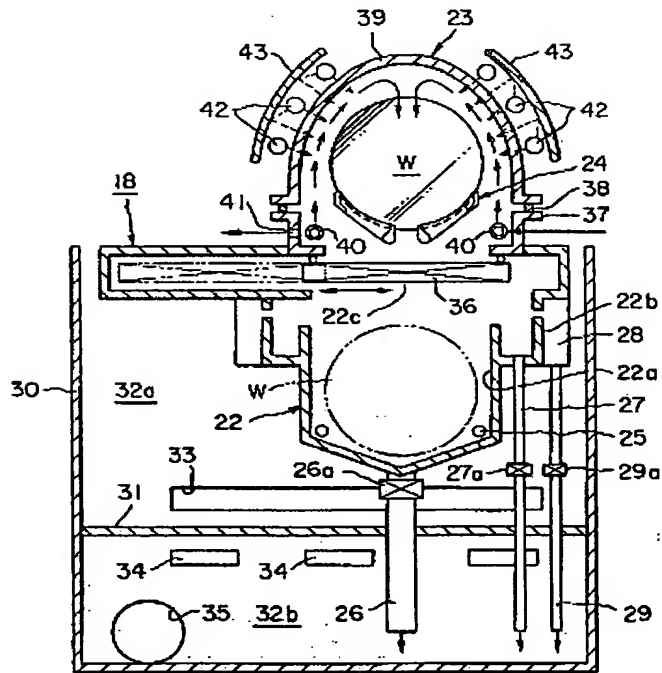
FIG 2



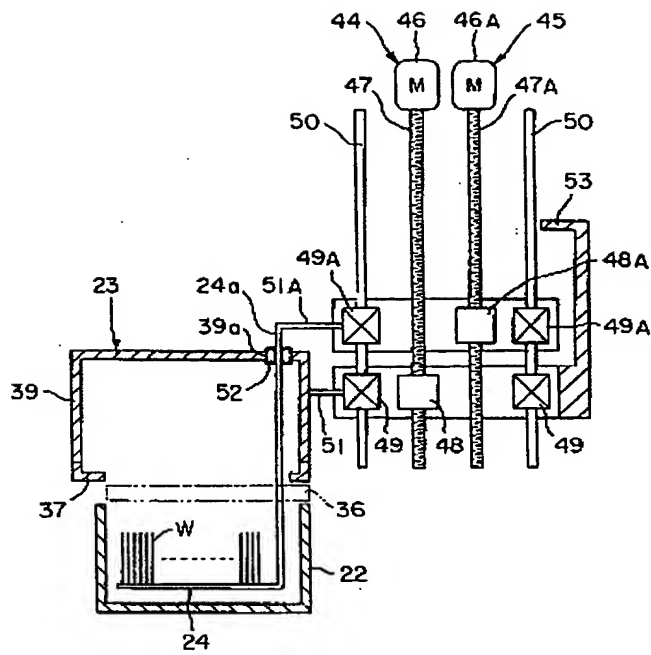
도 3



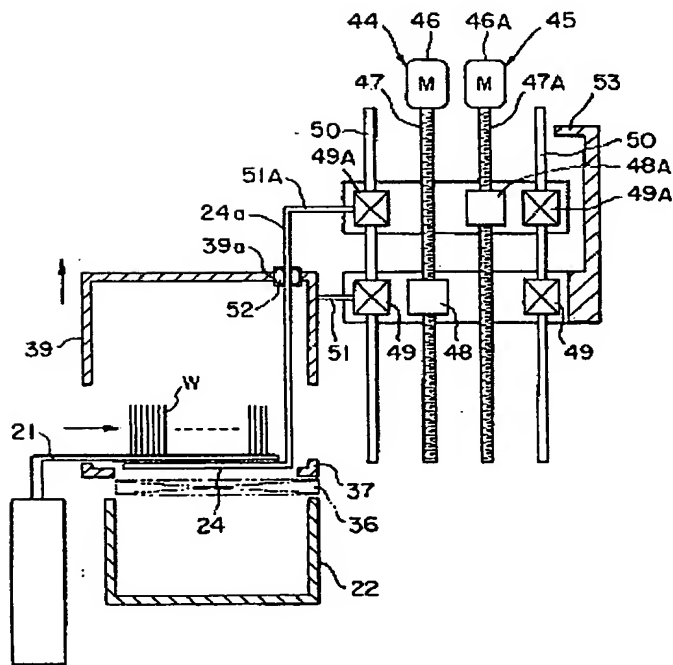
도 4



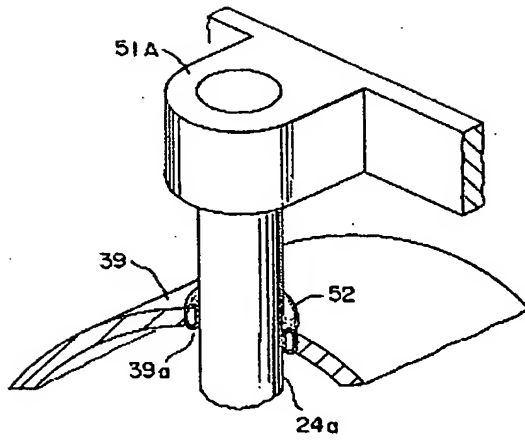
도 195



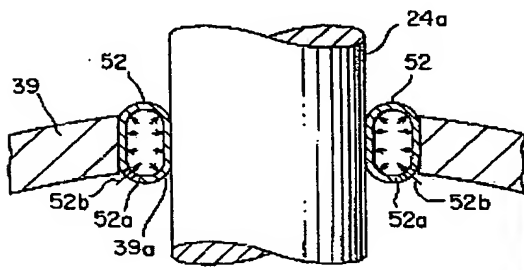
도 196



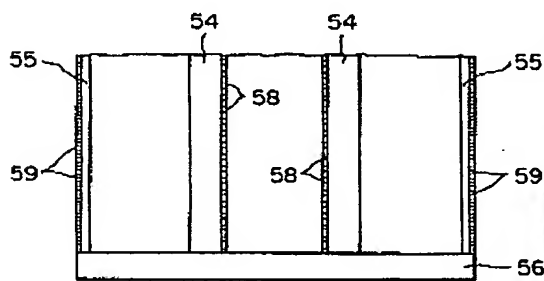
도 7a



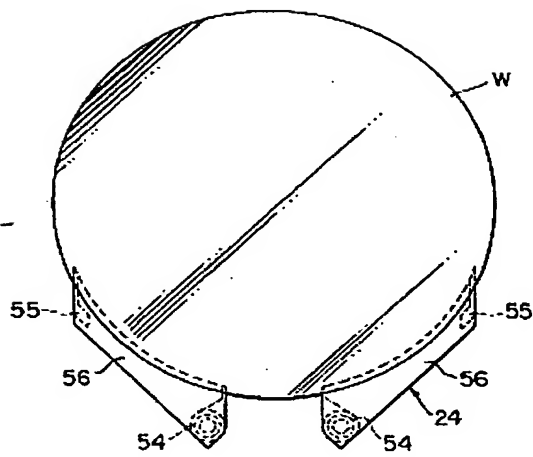
도 7b



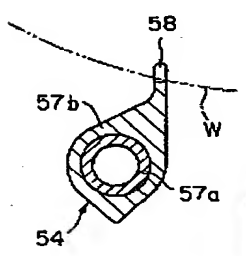
도 8a



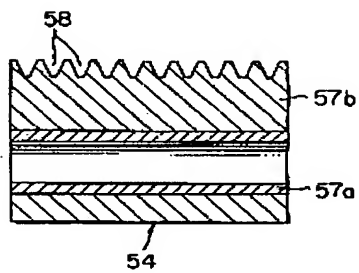
도 9b



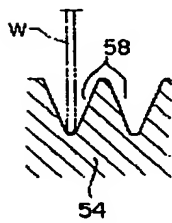
도 9a



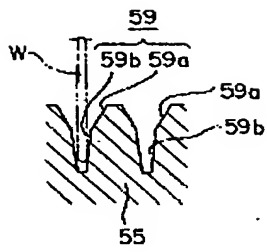
도 9b



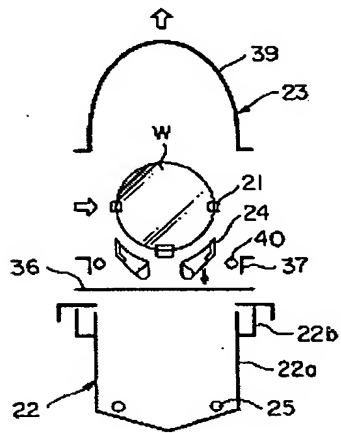
도 10a



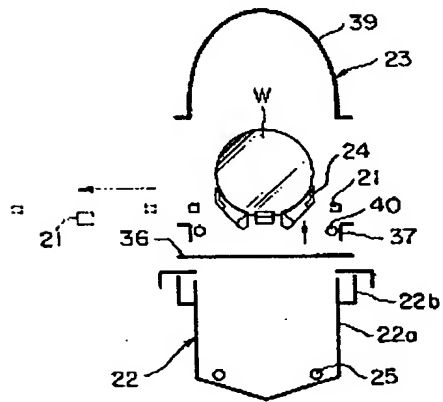
도면 10b



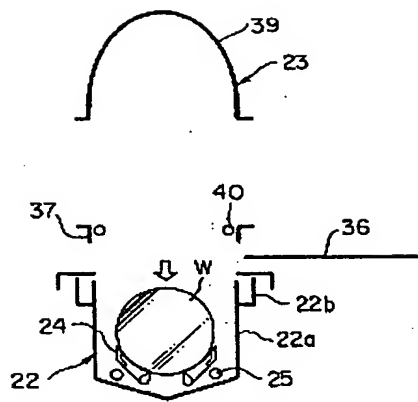
도면 11



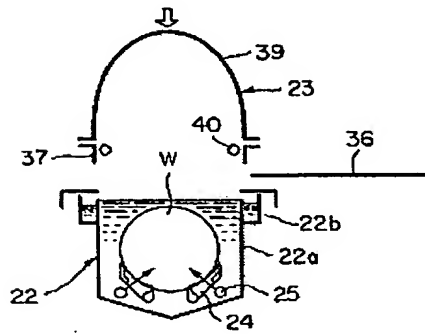
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

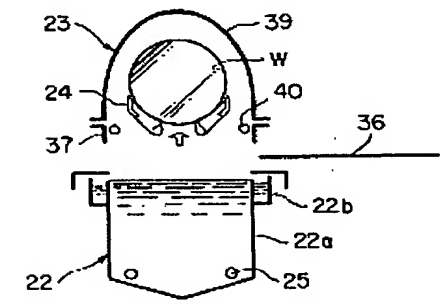


図16

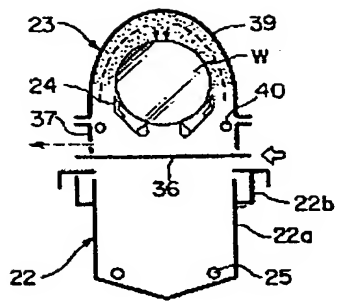


図17

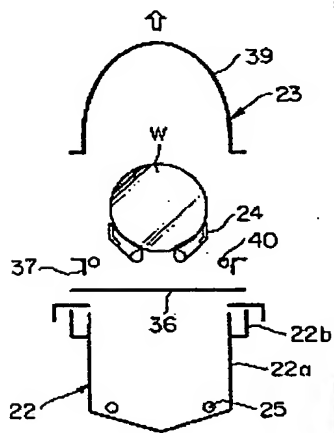


図18

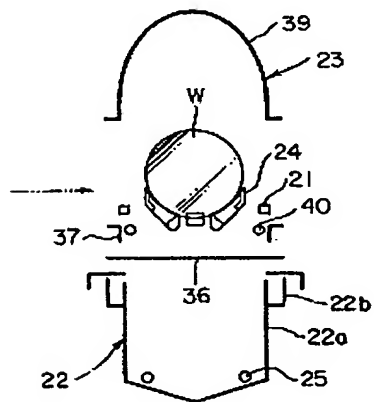


図19

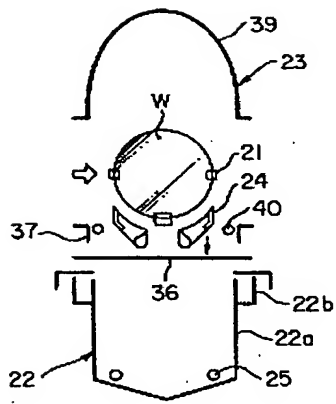


図20

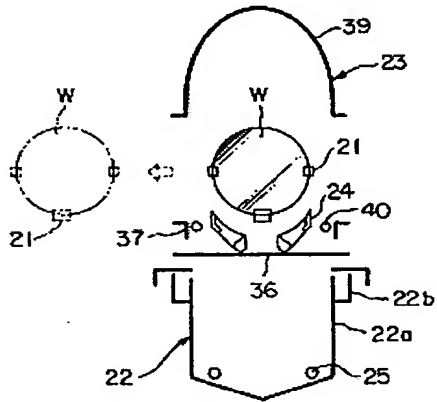
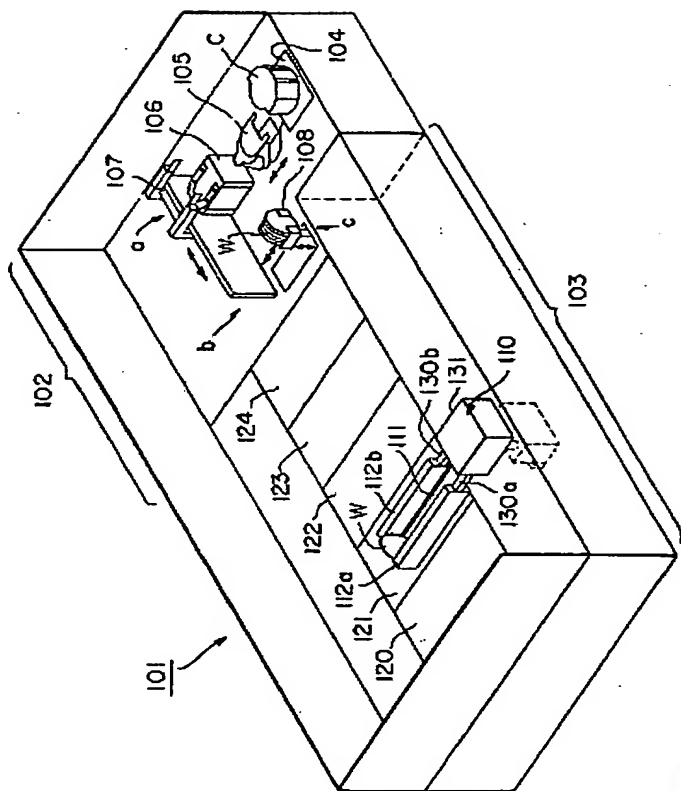
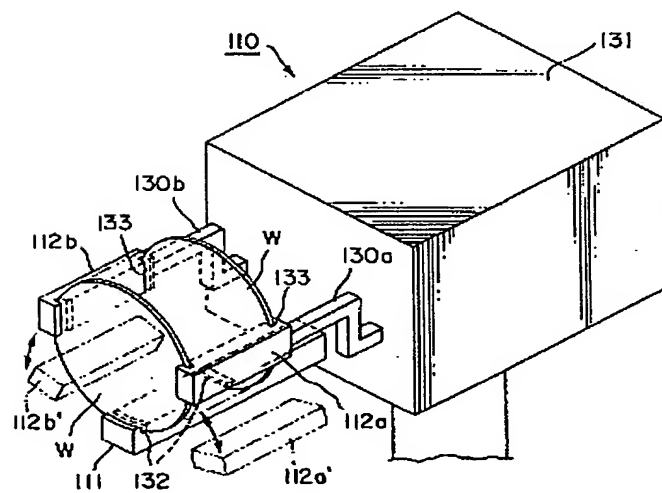


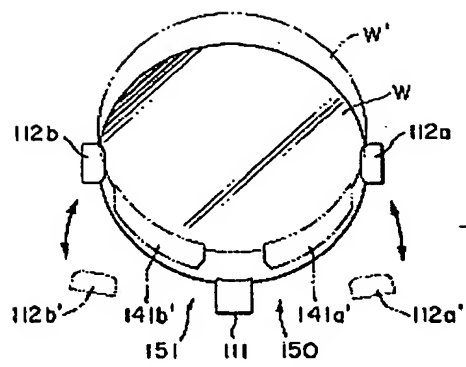
도표 21



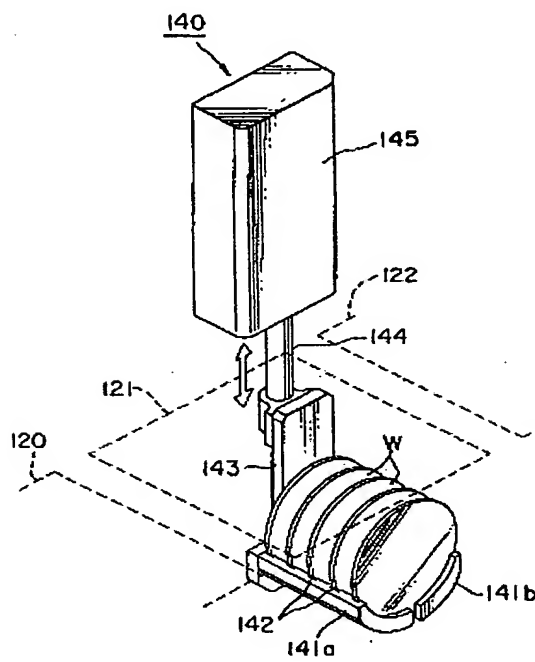
DEZ



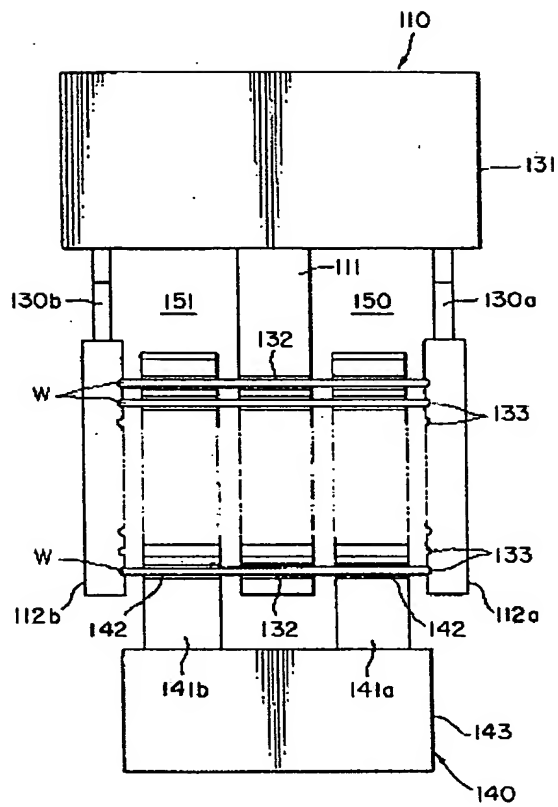
도 23



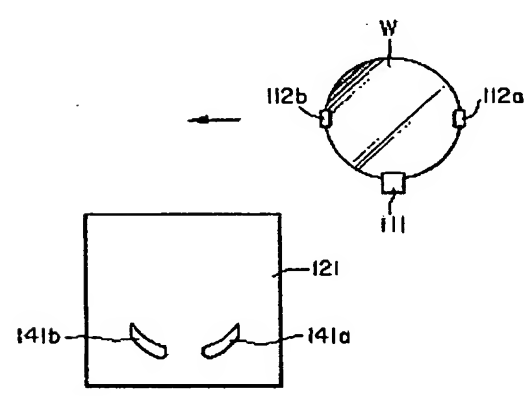
도 24



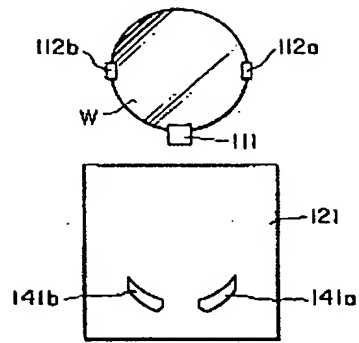
도 25



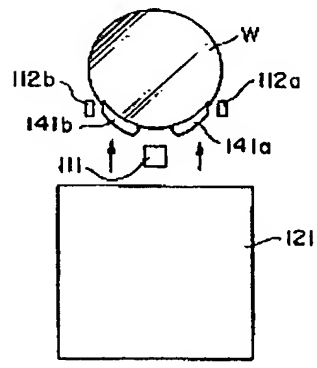
도 26



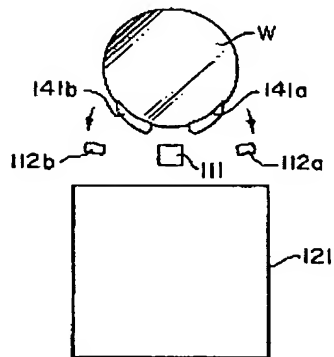
도 27



도 28



도 29



5230

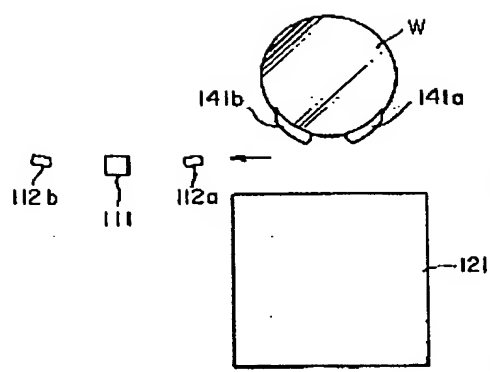
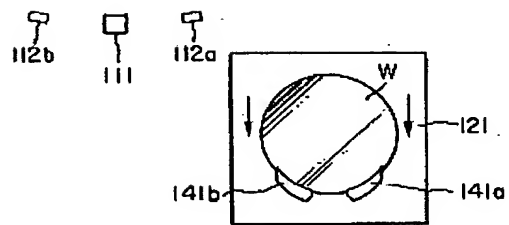
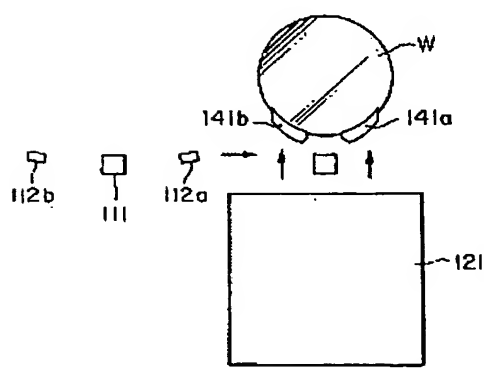


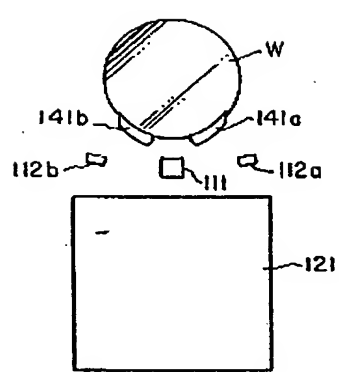
도표 31



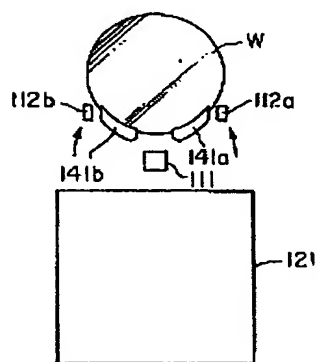
LEAP



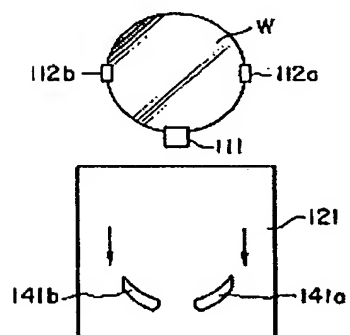
도 33



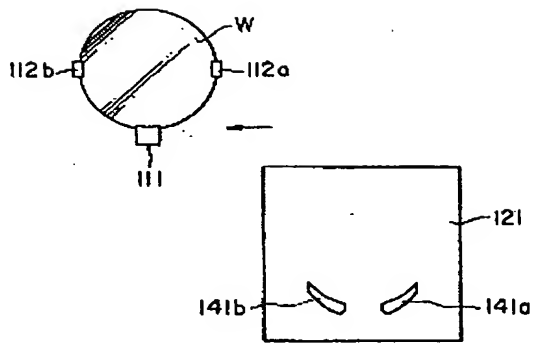
도 34



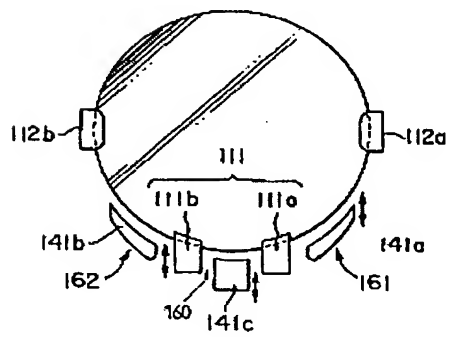
도 35



도 23



도 24



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.